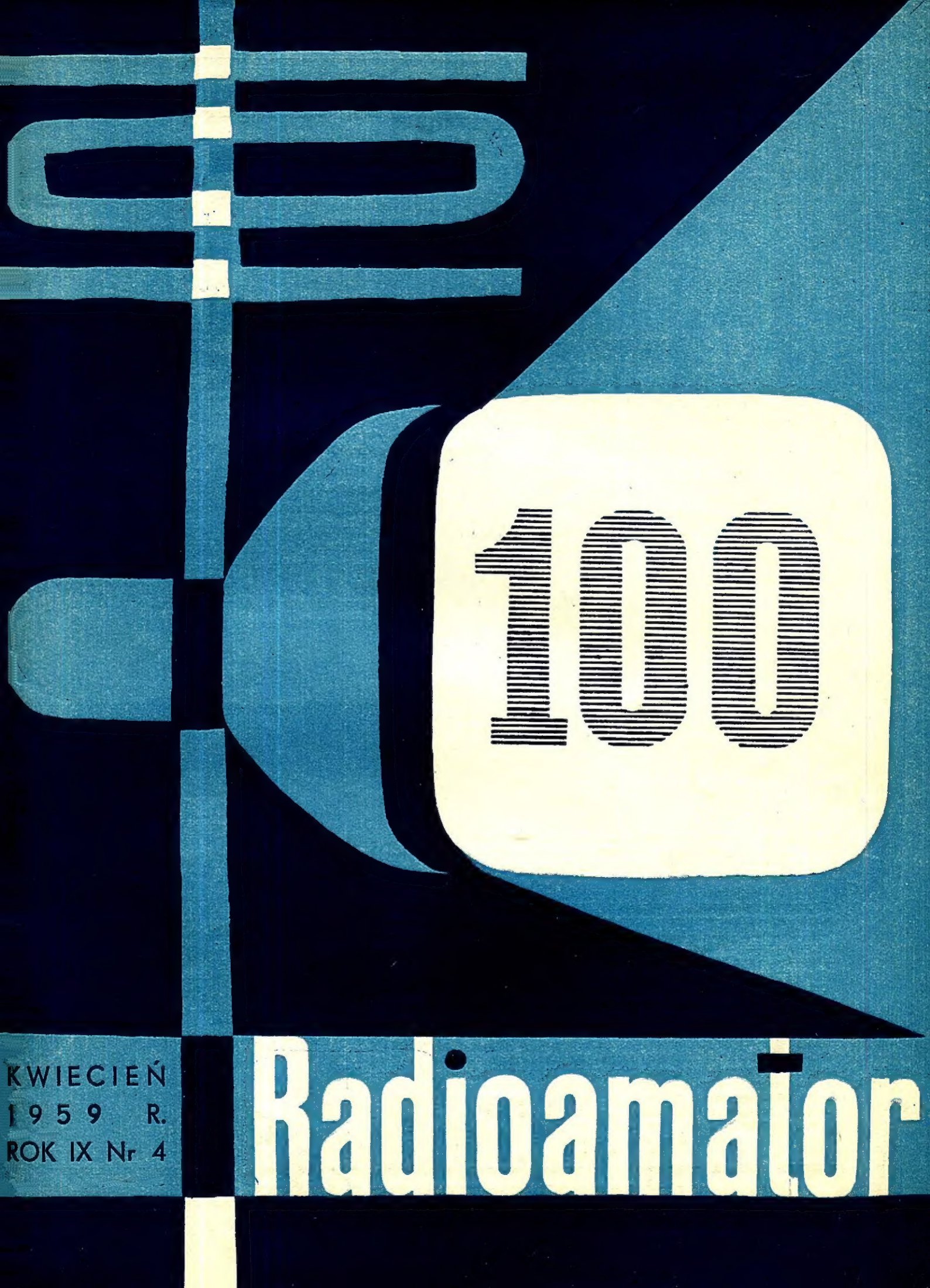


KWIECIEŃ
1959 R.
ROK IX Nr 4

Radioamator

Spis treści

Str.

1 Z okazji Jubileuszu

3 Planowany rozwój telewizji w Polsce w latach 1959—1965 — M.F.

5 Jeszcze o zaopatrzeniu rynku w akcesoria radiotechniczne i ich dystrybucji

6 Turystyczny odbiornik tranzystorowy — mgr inż. A. Chmielewski

8 Amatorski magnetofon — R.G.

13 Turystyczne odbiorniki lampowo-tranzystorowe — inż. J. Justat

15 Przemienniki telewizyjne — M.F.

21 O aktywne współdziałanie radioamatorów w realizacji hasła „Tysiąc nowych szkół na Tysiąclecie Państwa Polskiego"

22 Wzmacniacz o mocy 4000 VA — A.W.

25 Odbiornik ultrakrótkofalowy FM — A.D.

Z praktyki radioamatorskiej

30 Amatorska obudowa telewizora — M. Kaczmarski

31 Naprawa fabrycznego przełącznika klawiszowego — K. Trenkner

31 Skale do odbiorników, generatorów itp. — K. Trenkner

32 Najprostszy signal-tracer — mgr inż. R. Duda

32 Kącik filatelistyczny

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52
Redaguje KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Nowowiejska 1, tel. 21-34-06

Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminie do dnia 15-go miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty przez Urzędy Pocztowe, listonoszy oraz Oddziały i Delegatury „Ruchu". Można również zamówić prenumeratę dokonując wpłaty na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch" — Warszawa, ul. Srebrna 12.

Cena prenumeraty: kwartalnej zł 15.—, półrocznej zł 30.—, rocznej zł 60.—.

Cena prenumeraty zagranicą jest o 40% wyższa od ceny podanej wyżej. Przedpłaty na tę prenumeratę przyjmuje na okresy kwartalne, półroczne i roczne Przedsiębiorstwo Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch" w Warszawie, Wilcza 46 za pośrednictwem PKO — Warszawa konto Nr 1-6-10024.

Egzemplarze zdezaktualizowane można nabywać w sklepie przy ul. Wiejskiej 14 w Warszawie. Zamówienia spoza Warszawy należy kierować do Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch", Warszawa, ul. Srebrna 12.

Ogłoszenia w cenie zł 10.50 za 1 cm² na stronach okładkowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne w cenie 3 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacyjnych w Warszawie, ul. Kazimierzowska 52.

Nakład 33 400 egz. Ark. 4. Papier druk. sat. III kl. 80 g, AO. Podpisano do druku 24.III.1959 r. Druk ukończono 1.IV.1959 r.

Zakł. Graf. RSW „Prasa", Warszawa, Smolna 12. Zam. 358. W-8.

Radioamator

ROK IX KWIECIEŃ 1959 Nr 4

Z okazji Jubileuszu...

I OTO SETNY z kolei numer RADIOAMATORA... Bierzesz go do ręki Drogi Czytelniku uprzedzony chyba już o tym przez samo spojrzenie na nieco inną niż zazwyczaj, bo tym razem „jubileuszową" okładkę swego czasopisma.

Tak już jest, że skoro z liczbą 100 wiąże się pojęcie jakiegoś zamkniętego w ramach czasu etapu czy też bogatszego w „wydźwięk" wskaźnika ilościowego, to zgodnie z przemożną tradycją podkreśla się okolicznościowy charakter danego wydarzenia czy osiągnięcia, nadając mu jubileuszowe formy i oprawę. W naszym czasopiśmie są one skromne, nieledwie symboliczne. Ale to przecież rzecz nie najważniejsza. Efekt i rozmach lepiej — myślimy — uczynić praktyką na codzień, pozostawiając „rodzinnym" jubileuszom raczej symbolikę. I dlatego damy jej wyraz tylko w krótkich, poświęconych naszemu Jubilatowi, słowach.

Już w zaraniu ruchu radioamatorskiego, a więc w okresie międzywojennym, były wydawane w Polsce periodyki poświęcone twórczości amatorskiej w dziedzinie „magicznego" jeszcze podówczas radia. Starsze pokolenie radioamatorów niewątpliwie pamięta start takich wydawnictw, jak „Radjo-Amator" (dwutygodnik, którego pierwszy numer ukazał się we wrześniu 1924 r.), Radjofon Polski", „Przegląd radjotechniczny" (dla fachowców), „Krótkofalowiec Polski", „Antena", „Radjo-technik". Nakłady tych periodyków były — rzecz jasna — ograniczone, bo dostosowane do nielicznego jeszcze grona debiutujących radioamatorów.

Wybuch II wojny światowej na długo pozbawił nas nie tylko warunków jawnego uprawiania twórczości radiotechnicznej, ale i możliwości korzystania z własnych publikacji fachowych. Zawieszona przez okupanta hitlerowskiego działalność wydawnicza w interesującej radioamatorów dziedzinie, ogołocenie kraju z urządzeń radioodbiorczych, pełne terroru sankcje i represje za samo tylko słuchanie audycji radiowych, wreszcie dewastacja obiektów (radiostacji, rozgłośni) i przemysłu radiotechnicznego — zrobiły swoje. Sprawnie i z właściwą sobie pedanterią wytrzebili hitlerowcy wszystko to, co zdążyło zakiełkować na naszym gruncie radiowym; stał się on znów jałowym ugorem.

Aż przyszła Wolność! Na umęczonej naszej ziemi — jak Feniks z popiołów — zaczęło odradzać się tak długo dławione życie. Pierwsze, uruchamiane w odzyskiwanych połaciach kraju, radiowęzły i pierwsza przewoźna (wagonowa) radiostacja „Pszczółka" były zwiastunem odradzającej się polskiej radiofonii. Zaczął się odradzać również ruch radioamatorski, a wraz z nim i ruch wydawniczy. Polskie Radio wydaje na początek publikację drukowaną w formie gazetki ściennej, a następnie periodyk „Radio i Świat", poświęcone w zasadzie tematyce programowej i radiofonizacyjnej. Ale już rychło wyłania się potrzeba wydawania specjalnego czasopisma, przeznaczonego dla radiotechników i zaawansowanych radioamatorów. Tak więc w r. 1946 zaczyna się ukazywać miesięcznik „Radio", a równolegle — od początku 1950 r. „Radioamator", miesięcznik dla początkujących. Obydwa te czasopisma (wydawane przez Polskie Radio) zostały z kolei w r. 1951 połączone w jedno, przy zachowaniu tytułu „Radioamator". W tym stanie rzeczy miesięcznik przechodzi z początkiem 1952 r. w gestię wydawniczą „PP. Wydawnictwa Komunikacyjne" i w nurt współpracy z Ligą Przyjaciół Żołnierza, reprezentując m. in. tematykę kierowanego przez tę organizację krótkofalarstwa.

Setką kolejnych numerów — licząc od tego właśnie przełomowego dla pisma momentu — przebył RADIOAMATOR drogę przemian, w wyniku których ukształtowały się dzisiejsze jego oblicze i profil tematyczny. W jakim zaś stopniu spełnia swe zadanie w zakresie krzewienia twórczości radioamatorskiej i popularyzowania wiedzy radiotechnicznej, mogą osądzić sami Czytelnicy. W każdej jednak obiektywnej ocenie, a więc i w tej, powinny być wzięte pod uwagę zarówno blaski (osiągnięcia), jak i cienie (niedostatki), a jednocześnie towarzyszące im okoliczności i warunki (napotykane trudności). I na ten może temat krótka wypowiedź.

Na koncie dotychczasowych osiągnięć w pracy redakcyjno-wydawniczej można zapisać RADIOAMATOROWI kilka pozycji, a mianowicie:

— zwiększenie nakładu (ponad 30 000 egz.);
— uzyskanie lepszego gatunku papieru;
— wzrost prenumeraty zagranicznej (co świadczy o poczytności miesięcznika);
— ujednolicenie i podniesienie poziomu techniki kreślarskiej oraz uatrakcyjnienie szaty grafi cznej;
— rozszerzenie wachlarza tematyki;
— wprowadzenie nowych, stałych działów;
— rozszerzenie grona autorów i korespondentów;
— publikowanie opisów samodzelnego konstruowania urządzeń, których modele są wykonywane (na specjalne zlecenie) i praktycznie wypróbowane;
— nawiązanie ściślejszej więzi z Czytelnikami (organizowanie konkursów z nagrodami, udzielane masowo porady techniczne na drodze listownej, ankietyzacja, publikowanie ciekawszych wypowiedzi i korespondencji, podejmowanie różnych interwencji itp.);

— zapoczątkowanie przedsięwzięć, zmierzających do poprawy sytuacji zaopatrzeniowej na naszym rynku (sprawa ta znajdzie niedługo bardziej dokładne naświetlenie na łamach miesięcznika);

— wysuwanie pod adresem wydawców propozycji i sugestii co do wyboru tematyki przy opracowywaniu i realizowaniu planów wydawniczych (książki i broszury z dziedziny radiotechniki i telewizji).

Jednakże ten skromny i zwolna narastający dorobek w niczym nie przesłania pozostających w polu widzenia zespołu redagującego niedostatków, na które cierpi jeszcze czasopismo. Należałoby do nich zaliczyć choćby takie:

— zbyt małą w porównaniu do bogactwa tematyki i potrzeb naszego ruchu — objętość;

— nie dość wyraźne zróżnicowanie treści pod kątem różnych poziomów, a zwłaszcza brak działu metodyczno-instrukcyjnego dla początkujących;

— zbyt szczupłe ramy niektórych działów tematycznych (np. „Z praktyki radioamatorskiej", „Porady", „Przegląd wydawnictw", „Rozwiązujemy sami", „Nasi Czytelnicy piszą");

— nie dość wyczerpujący zakres informacji o osiągnięciach i planach naszego przemysłu radiotechnicznego oraz o pracach naukowo-badawczych w instytutach, wyższych uczelniach, przyzakładowych laboratoriach i biurach konstrukcyjnych;

— zbyt anemiczne uwypuklanie przejawów życia, działalności i osiągnięć ośrodków zrzeszonego radioamatorstwa w terenie (np. Radioklubów LPŻ, pracowni radiotechnicznych w harcerstwie, Pałacach Młodzieży itp.);

— zdarzające się opóźnienia w ukazywaniu się nakładu niektórych numerów w sprzedaży.

Wskażemy kilka przykładów obrazujących trudności w pracy redakcyjnej:

— zasadnicza trudność pogodzenia w jednym czasopiśmie specjalistycznym, w dodatku o ograniczonej objętości, kilku poziomów publikowanej tematyki, odpowiadających potrzebom radioamatorów początkujących, średnio zaawansowanych oraz posiadających pełne kwalifikacje (opanowana teoria, praktyczna zaprawa konstruktorsko-operatorska, samodzielne eksperymentowanie). Do miesięcznika sięgają przecież Czytelnicy o różnym stopniu radiowego „wtajemniczenia", począwszy od zupełnych nowicjuszy, a kończąc na dyplomowanych technikach i inżynierach. Każdy z nich chciałby widzieć tematykę pisma po swojemu, i nic w tym zresztą dziwnego. Ale zrealizowanie takiego postulatu jest rzeczą bardzo trudną;

— niedomagania zaopatrzenia rynku w akcesoria radiotechniczne oraz samej dystrybucji hamują rozwój twórczości radioamatorskiej (samodzielne konstruowanie urządzeń, przeróbki, naprawy, eksperymenty), a tym samym ograniczają możliwość zdobywania praktycznych doświadczeń i zaprawiania się w modelarstwie. Taki stan rzeczy ujemnie rzutuje na zasilanie redakcji wartościowym materiałem publikacyjnym i wzajemne przekazywanie doświadczeń na łamach miesięcznika;

— brak zaplecza warsztatowo-laboratoryjnego przy redakcji (a więc m. in. możliwości obsługi radioamatorów zainteresowanych np. w zaznajomieniu się z wypróbowanym modelem, w wykonaniu pomiarów, w znalezieniu potrzebnego schematu, w zasięgnięciu porady itp.);

— brak praktycznych możliwości organizowania spotkań z czytelnikami w terenie. (Korzyść, jaką dają tego rodzaju kontakty, nie wymaga chyba uzasadnienia). Dotyczy to w różnej mierze i obsługi reporterskiej w terenie;

—ograniczone (m. in. poziomem techniki poligraficznej) możliwości wprowadzenia atrakcyjniejszej szaty wydawniczej (kolory, wkładki, ostrość reprodukcji, efekty zdobnicze itp.);

— zbyt duża pracochłonność adiustacji (czyli przygotowania do druku) nadsyłanych artykułów i schematów, które w większości wymagają sporego wkładu pracy nie tylko w sensie merytorycznej korekty, ale i niezbędnych uzupełnień, przeróbek, szlifu;

— brak bezpośrednich kontaktów z zagranicznym ruchem radioamatorskim;

Nie jest to oczywiście pełny obraz wyrastających przed czasopismem trudności, ale już nakreślenie samych jego konturów daje pojęcie o warunkach i okolicznościach, w jakich przebiega proces narodzin każdego numeru.

Stopniowe przełamywanie trudności jest wszakże ambicją zarówno zespołu redagującego, jak i wydawcy. Skoro tak, należałoby zapoznać Czytelników również z zamierzeniami, jakie redakcja pragnie urzeczywistnić w najbliższej przyszłości. Nie są one — być może — ani na dużą zakrojone skalę, ani zbyt rewelacyjne, tym niemniej jednak w miarę realizowania pomnożą dotychczasowe osiągnięcia i chociaż częściowo złagodzą istniejące niedostatki.

Otóż zamierzenia te idą po linii:

— ściślejszego niż dotychczas powiązania się z LPŻ, przemysłem radiotechnicznym i Instytutami Naukowo-Badawczymi w celu wzbogacenia informacji z tych dziedzin życia i działalności;

— ożywienia i rozbudowy niektórych stałych działów tematycznych;

— częściowego bodaj przystosowania czasopisma do potrzeb najmłodszych, zaledwie początkujących, radioamatorów;

— zapewnienia dopływu bardziej wartościowych opracowań przeznaczonych do publikacji (m. in. przez podwyższenie honorariów autorskich za dobre artykuły „konstrukcyjne");

— dalszego sondowania poglądów i opinii czytelników (na drodze ankietyzacji);

— kontynuowania podjętych już wystąpień w sprawie rozwiązania problemu zaopatrzenia rynku, a tym samym uwzględnienia żywotnych potrzeb ruchu radioamatorskiego;

— wywierania dalszego wpływu na usprawnienie dystrybucji poszczególnych nakładów miesięcznika (rozprowadzanie oparte na bardziej wnikliwym rozeznaniu potrzeb terenu);

— zapewnienia bardziej punktualnego ukazywania się miesięcznika.

Wydaje się, że poruszone na marginesie jubileuszu sprawy naszego miesięcznika zostały z grubsza omówione. Postaramy się zresztą do nich powrócić.

A na zakończenie — niech nam będzie wolno skierować pod adresem:

— Przyjaciół i Sympatyków pisma,

— wszystkich Czytelników, zarówno darzących pismo uznaniem, jak i nie szczędzących mu słów konstruktywnej krytyki,

— Realizatorów produkcji (tj. personelu drukarni, chemigrafii, introligatorni, kreślarni) i dystrybucji (pracowników „Ruchu"), słowa podziękowania za okazywaną RADIOAMATOROWI życzliwość i pomoc, za zaufanie, za troskę o dobro pisma, za miłe wreszcie listy i życzenia przesłane dla Jubilata.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Planowany rozwój telewizji w Polsce w latach 1959-1965

ZAŁOŻENIA XII Plenum KC PZPR w zakresie produkcji odbiorników radiofonicznych i telewizyjnych wyrażają się poważnymi wskaźnikami wzrostu ilościowego tego sprzętu, porównywalnymi z produkcją krajów technicznie przodujących.

Tak więc w stosunku do wyprodukowanych w roku 1958 — 780 000 radioodbiorników lampowych, globalna ilość wyprodukowanych odbiorników różnych typów w roku 1960 ma wynieść 900 000 sztuk, zaś w roku 1965 — 1 100 000 szt.

Przewidywana ilość abonentów radiofonicznych osiągnie w 1965 roku liczbę około 7 700 000 (obecny stan 4 454 000, w tym 3 032 000 abonentów radiofonii bezprzewodowej, 1 427 000 abonentów radiofonii przewodowej).

Jeśli chodzi o odbiorniki telewizyjne — przewiduje się produkcję 180 000 sztuk w roku 1960 (w r. 1958 — 60 000 szt.), a w r. 1965 — 440 000 szt. Przewidywana ilość abonentów telewizyjnych powinna więc wzrosnąć z około 100 000 w 1958 roku do 1 500 000÷2 000 000 w 1965 roku.

Możliwość tak poważnego wzrostu liczby radiosłuchaczy i telewidzów zobowiązuje resort Łączności i Polskie Radio nie tylko do dalszego rozpowszechniania odbioru radiofonii (w tym kilku programów) i telewizji na terenie całego kraju, ale również i do wydatnej poprawy jakości programu i samej transmisji.

Zapoczątkowane w roku 1952 doświadczalne nadawanie programu telewizyjnego przy użyciu sprzętu wykonanego przez Instytut Łączności, przeszło w okres normalnej eksploatacji pierwszego ośrodka telewizyjnego w Warszawie i następnie ośrodków w Łodzi, Poznaniu, Katowicach, Wrocławiu, a ponadto kończonego montażu ośrodka telewizyjnego w Gdańsku, którego uruchomienie, łącznie z doprowadzeniem programu z Warszawy, przewidywane jest w pierwszym kwartale br. Oprócz tego, staraniem komitetów społecznych (poza poważną inwestycją we Wrocławiu zrealizowaną w 1957/58 r.) zainstalowano przekaźnikowe stacje (przemienniki częstotliwości) na Gubałówce (moc 0,5 W) pokrywającą swym zasięgiem kotlinę Zakopanego oraz w Kielcach (moc 40 W), pokrywającą zasięgiem, dzięki korzystnej lokalizacji (Góra Św. Krzyż), teren w promieniu ok. 30÷40 km.

Obecny stan sieci telewizyjnej obrazuje mapka na rys. 1 i tablica 1.

Wszystkie te stacje są z sobą połączone prowizorycznymi liniami radiowymi; mogą one też odbierać najbliższe silne stacje telewizyjne. Tak więc Warszawa, Łódź, Katowice mogą przesyłać programy w obu kierunkach, Wrocław otrzymuje program z Katowic za pomocą specjalnego odbiornika, Poznań ze stacji wrocławskiej, Zakopane i Kielce posiadają przemienniki częstotliwości odbierające program z Katowic oraz zmieniające przez nałożenie sygnału z oscylatora lokalnego częstotliwości odbieranego sygnału na sygnał o częstotliwości w innym kanale telewizyjnym, który po wzmocnieniu jest promieniowany przez antenę. Stacja w Gdańsku otrzyma program drogą kombinowaną: sygnał odebrany z odległości ok. 180 km od Warszawy specjalnym odbiornikiem zostanie przesłany po demodulacji urządzeniami linii radiowej do Gdańska.

Oprócz tego sieć naszej telewizji włączona jest przez Ostrawę do sieci czechosłowackiej, NRD i do Eurowizji.

Prowizoryczny sprzęt linii radiowych (sprzęt typu przenośnego) będzie w niedalekiej przyszłości zamieniony na sprzęt stacyjny. Dotychczasowe rozwiązanie było podyktowane trudnościami licencyjnymi oraz brakiem dewiz na import urządzeń stacyjnych.

Czynne obecnie ośrodki telewizyjne pokrywają swym zasięgiem ok. 25% powierzchni kraju i obsługują ok. 45% ludności.

Ogólnopolski program telewizyjny, montowany w większości w ośrodku warszawskim, uzupełniany jest przez ośrodki regionalne w Katowicach i Łodzi oraz transmisjami z zewnątrz za pomocą trzech wozów reportażowych. Wyposażenie ośrodków programowych — pomijając studia spikerskie — przedstawia się następująco:

Warszawa — 1 studio o powierzchni ok. 200 m², 7 kamer studyjnych, 3 telekina (2 po 2 x 35 mm, 1 x 16 mm), 2 wozy transmisyjne po 4 kamery każdy;

Łódź — 1 studio o powierzchni ok. 200 m², 3 kamery studyjne, 2 telekina (2 x 35 mm, 1 x 16 mm);

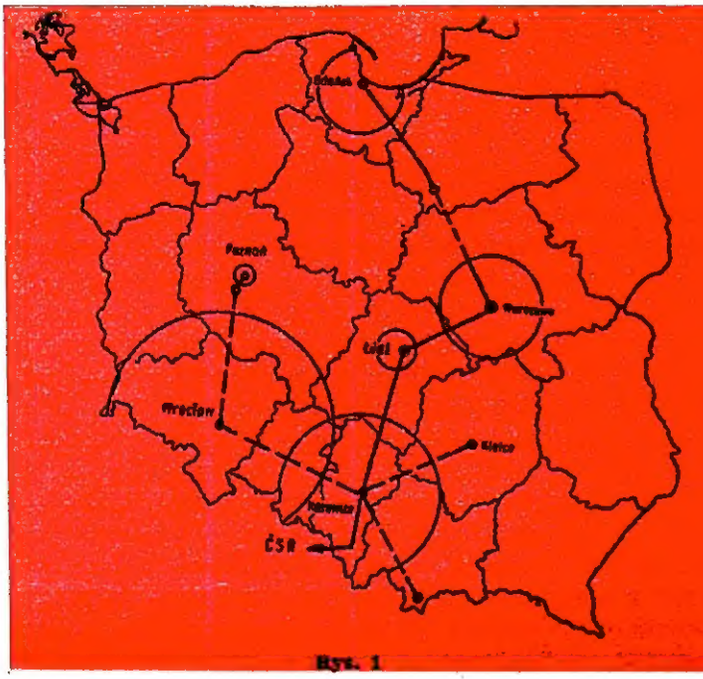
Katowice — 1 studio o powierzchni 180 m², 2 kamery studyjne, 2 telekina (2 x 35 mm, 1 x 16 mm), wóz transmisyjny z 3 kamerami;

Poznań — 1 studio o powierzchni 250 m², 2 kamery studyjne, 2 telekina (2 x 35 mm, 1 x 16 mm).

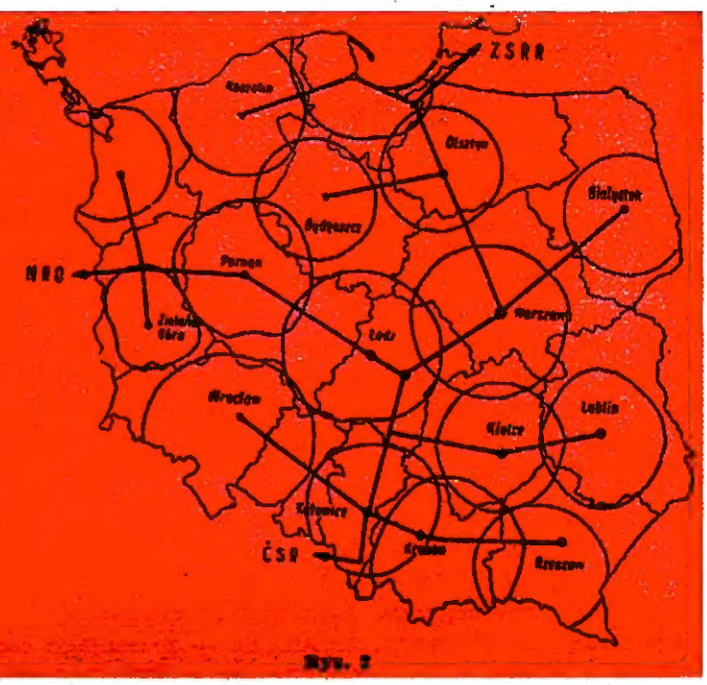
Tablica 1

Ośrodek nadawczy	Moc nadajnika wizji kW	Efekt. moc promieniowana kW	Wysokość anteny m	Wysokość ośrodka npm m	Kanał OIR	Częstotliwość w MHz		Przybliżony zasięg dla 0,5÷0,7 mV/m km
						wizja	fonia	
Warszawa	6	7	227	—	2	59,25	65,75	~ 50
Łódź	0,5	2,5	68	—	6	175.25	181.75	~ 25
Poznań [1])	0,05	0,05	25	—	7	183,25	189,75	15
Katowice	2 x 8	220	212	—	8	191,25	197,75	95
Wrocław	10	120	80	718	12	223.25	229,75	130
Gdańsk [2])	1,2	4,5	—	—	3	77.25	83,75	40
Zakopane [3])	0,005	0,01	—	—	6	175.25	181,75	10
Kielce [3])	0,04	0,04	—	593	1	49,75	56,25	40

[1]) Moc stacji w Poznaniu będzie powiększona w r. 1959 do 0,5 kW, zaś łącznie z zyskiem anteny — do 2 kW.
[2]) Uruchomienie w I kwartale 1959 r.
[3]) Stacje przekaźnikowe — przemienniki częstotliwości.



Rys. 1



Rys. 2

Ośrodki te, mimo wielu trudności (zbyt mała powierzchnia studia, brak właściwego zaplecza programowo-technicznego itd.), produkują program w wymiarze ok. 30÷32 godzin tygodniowo.

Pokrycie terenu kraju programem telewizyjnym będzie się opierać w zasadzie na sieci silnych stacji nadawczych o efektywnej mocy promieniowanej od 100÷200 kW. Szesnaście ośrodków nadawczych wykorzystujących stojące do dyspozycji częstotliwości w *I* i *III zakresie* pokryją ok. 75% powierzchni kraju i obsłużą 80% ludności. Przy zastosowaniu odbiorczych anten wieloelementowych zasięg ten będzie przypuszczalnie większy.

Dalszy wzrost pokrycia terenu kraju do ok. 95% będzie uzyskany za pomocą 7 dodatkowych nadajników pracujących w *IV* i *V zakresie*. Nadajniki te będą zbudowane po roku 1965.

Niezależnie od wymienionej sieci silnych stacji nadawczych przewiduje się zainstalowanie szeregu pracujących bez dozoru przemienników częstotliwości małej mocy (np. w Zakopanem) zapewniających odbiór większym skupiskom ludności zamieszkującym kotliny w terenie podgórskim, gdzie bezpośredni zasięg zasadniczych stacji jest ograniczony.

Przewidywane pokrycie kraju do roku 1965 uwidocznia mapka na rys. 2, zaś dane techniczne stacji nadawczych — tablica 2.

Jak widać z tablicy, jedynie tylko Katowice i Wrocław są stacjami docelowymi. Pozostałe, tymczasowo pracujące stacje zostaną przeniesione do właściwych ośrodków i będą wyposażone w silne nadajniki. Ze względu na szczupłość pomieszczeń, a przede wszystkim trudność zainstalowania na Pałacu Kultury i Nauki anteny o dużym zysku — Ośrodek Warszawski będzie przeniesiony do centrum długofalowego w Raszynie, dzięki czemu (z uwagi na wysoki maszt) poważnie wzrośnie sam zasięg. Poza tym w ośrodku tym zainstaluje się dwa nadajniki: jeden na *zakres I*, drugi na *zakres III;* umożliwi to w przyszłości zapoczątkowanie nadawania drugiego programu telewizyjnego.

Istniejące nadajniki małej mocy w Łodzi i Poznaniu będą zastąpione innymi, o mocy po 10 kW i przeniesione do nowych ośrodków.

Prowizoryczny nadajnik małej mocy w Gdańsku zostanie zastąpiony nadajnikiem 20 kW w nowozbudowanym ośrodku.

Rozprowadzanie programu ogólnopolskiego do ośrod-

Tablica 2

Ośrodek nadawczy	Moc nadajnika wizji kW	Efektywna moc promieniowana kW	Wysokość anteny m	Wysokość ośrodka npm m	Kanał OIR	Częstotliwość MHz	
						wizja	fonia
Warszawa I	2 x 15	120 — 150	300	—	3	77,25	83,75
Warszawa II	2 x 10	200	320	—	11	215,25	221,75
Łódź	10	100	300	194	7	183,25	189,75
Katowice	2 x 8	220	212	—	8	191,25	197,75
Wrocław	10	120	80	718	12	223,25	229,75
Kraków	2 x 10	200	40	891	10	207,25	213,75
Rzeszów	10	100	30	529	9	199,25	205,75
Lublin	10	100	150	307	12	223,25	229,75
Białystok	10	100	150	204	8	191,25	197,75
Gdańsk	2 x 10	200	200	205	10	207,25	213,75
Koszalin	10	100	150	204	8	191,25	197,75
Szczecin	10	100	200	135	12	223,25	229,75
Bydgoszcz	15	100	300	105	1	49,75	56,25
Zielona Góra	2 x 10	200	200	—	10	207,25	213,75
Poznań	10	150	250	150	9	199,25	205,75
Kielce	15	100	80	593	2	59,25	65,75
Olsztyn	10	100	150	312	6	175,25	181,75

ków nadawczych będzie zrealizowane przez włączenie wszystkich stacji do sieci linii radiowych, ewentualnie do sieci kabli koncentrycznych. Ta droga umożliwi dwukierunkowe przesyłanie programu telewizyjnego nie tylko z głównych ośrodków programowych, ale również przesyłanie programów za pośrednictwem wozów transmisyjnych z każdego zakątka kraju.

Sieć linii radiowych ma się składać z linii magistralnych służących również do międzynarodowej wymiany programów telewizyjnych oraz odgałęzień, które będą łączyły linie magistralne z pozostałymi ośrodkami nadawczymi.

Linie magistralne będą biegły z północy (ZSRR) przez Warszawę, Łódź, Katowice do Czechosłowacji oraz poprzez Łódź—Poznań do NRD, umożliwiając wymianę programów z tymi państwami oraz z innymi krajami obozu socjalistycznego, zaś poprzez Austrię lub NRF — z siecią Eurowizji. Poza tym tą drogą będą wymieniały programy krajowe (w ramach ogólnopolskiego programu) zasadnicze ośrodki programowe w Warszawie, Łodzi, Poznaniu i Katowicach.

Docelowe założenia przewidują nadawanie programów ogólnopolskich w r. 1965 w wymiarze ok. 50 godzin tygodniowo (przeciętnie 7 godzin dziennie), a 2500 godzin rocznie. Program ten będzie się składał z następujących pozycji.

Program studyjny (Centrum Warszawskie)	32%
Program wymienny (ośrodki krajowe i zagraniczne)	28%
Transmisja zewnętrzna (teatry, sport itp.)	18%
Program filmowy (filmy i kroniki)	18%
Powtórzenia (rejestracja)	4%
	100%

Wynika z tego, że Ośrodek Warszawski powinien produkować w przybliżeniu 60% programu.

Wobec takich założeń planuje się następujące inwestycje studyjne:

— rozbudowa ośrodka w Poznaniu przez adaptację i wyposażenie zaplecza programowo-technicznego,
— budowa zaplecza programowo-technicznego w Katowicach,
— adaptacja jednej z sal teatralnych w Krakowie (przystosowanie do produkcji programu widowiskowego w wymiarze ok. 100 godzin rocznie za pomocą aparatury z wozu transmisyjnego),
— budowa Warszawskiego Centrum Telewizyjnego wyposażonego w pierwszym etapie w trzy studia dramatyczne (1200 m², 700 m², 450 m²), studia spikerskie i lektorskie z zapleczem technicznym, redakcyjnym i filmowym oraz w teatr telewizyjny o kubaturze ok. 50 000 m³.

W drugim etapie — po roku 1965 — przewiduje się budowę dodatkowych trzech studiów o analogicznej wielkości.

Teatr telewizyjny będzie wyposażony również w kamery dla telewizji kolorowej. Rozpoczęcie nadawania w Warszawie telewizji kolorowej przypadnie na koniec planu pięcioletniego.

Realizacja wymienionych zadań będzie wymagała poważnego wysiłku resortu Łączności, Polskiego Radia i przemysłu. Nielada zadaniem będzie przygotowanie kadr fachowców, nie tylko dla obsługi samych urządzeń, ale również do obsługi warsztatów naprawczych zdolnych do konserwacji około 2 milionów telewizorów.

M. F.

Jeszcze o zaopatrzeniu rynku w akcesoria radiotechniczne i ich dystrybucji

Po dłuższej przerwie wracamy do krytycznych wypowiedzi (częściowo publikowanych na łamach RADIOAMATORA), z których sondowaliśmy opinię praktykujących radioamatorów i uraboliśmy potrzebne rozeznanie tak żywotnej dla naszego ruchu sytuacji.

W podsumowaniu ankiety na temat niedostatku zaopatrzenia w akcesoria radiotechniczne oraz w zakresie ich dystrybucji — zapowiedzieliśmy podjęcie starań zmierzających do poprawy sytuacji, tj. wystąpienie z odpowiednimi postulatami do kompetentnych czynników.

Opracowaliśmy obszerny memoriał [1]) w którym naświetlono istotę i znaczenie ruchu radioamatorskiego, warunki jego rozwoju u nas i zagranicą, odczuwane bolączki (w zakresie zaopatrzenia: brak pokrycia potrzeb na rynku, niska jakość produkowanych detali oraz zbyt wysokie na nie ceny; w zakresie dystrybucji: sprzedaż systemem „kumoterskim", słabe rozeznanie fachowe personelu sklepowego), niewyczerpanie wielu możliwości zaradzenia wym. niedostatkom, a ponadto postulowano konieczność dokonania przełomu w dotychczasowej sytuacji naszego radioamatorstwa. Z memoriałem tym wystąpiliśmy 31.VIII.1958 r. m. in. do Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego (produkcja i zaopatrzenie) oraz do Ministerstwa Handlu Wewnętrznego (dystrybucja, sprzedaż). Po upływie 3-miesięcznego okresu wytrwałego milczenia ze strony wym. resortów, ponowiliśmy prośbę o udzielenie odpowiedzi zaznaczając, że chcemy ją opublikować w RADIOAMATORZE i tą drogą podać do wiadomości jego Czytelników, żywo zainteresowanych w uzyskaniu miarodajnych informacji na poruszone w naszym wystąpieniu tematy.

Pierwsze odpowiedziało nam Min. Handlu Wewnętrznego. Oto treść odpowiedzi:

Ministerstwo Handlu Wewnętrznego
Zarz. Obrotu Artyk. Przemysł.
Nr P-VI-Z-2/24

Warszawa, 28.I. 1959 r.

Redakcja „Radioamator"
ul. Nowowiejska 1
w miejscu

W odpowiedzi na przedstawione przez Redakcję postulaty pod adresem Ministerstwa Handlu Wewnętrznego w sprawie radioamatorstwa, Zarząd Obrotu Artykułami Przemysłowymi MHW komunikuje, co następuje:

Ministerstwo Handlu Wewnętrznego poleciło w IV kw. 1958 r. Zakładom Usług Radiowych i Telewizyjnych zorganizowanie kącików radioamatorstwa w placówkach SORiT.

Według otrzymanych informacji ZURiT uruchomią w pierwszej fazie w miesiącu styczniu kącik radioamatora w Gliwicach, Wrocławiu, Szczecinie, Bytomiu i Nowej Hucie.

Zorganizowane przez ZURiT kąciki radioamatora będą udzielały radioamatorom pomocy w zakresie:

a) porad technicznych odnośnie montażu aparatów radiowych,
b) odczytywania schematów,
c) posługiwania się przyrządami pomiarowymi,
d) dokonywania pomiarów,
e) udzielania wskazówek odnośnie korzystania z literatury fachowej,
f) przeprowadzania pogadanek z zakresu podstaw radiotechniki itp.

ZURiT czyni starania w uruchomieniu analogicznych kącików we wszystkich dużych miastach do powiatowych włącznie, co jest uzależnione jednak od otrzymania potrzebnej powierzchni lokalowej.

Równocześnie informuje się, iż ZURiT uruchomią w II półroczu 1959 r. sprzedaż wysyłkową części radiowych i lamp elektronowych.

Dyrekcja MHW Gospodarstwa Domowego uruchomiła dnia 1.XI.1958 r. kącik radioamatora w salonie radiowym przy ul. Pięknej w Warszawie.

Niezależnie od powyższego Centralna Składnica Harcerska uruchomi 40 kącików radioamatora na terenie Polski.

Ponadto przedmiotowa sprawa będzie dyskutowana na naradzie krajowej zorganizowanej przez ZURiT w bieżącym miesiącu.

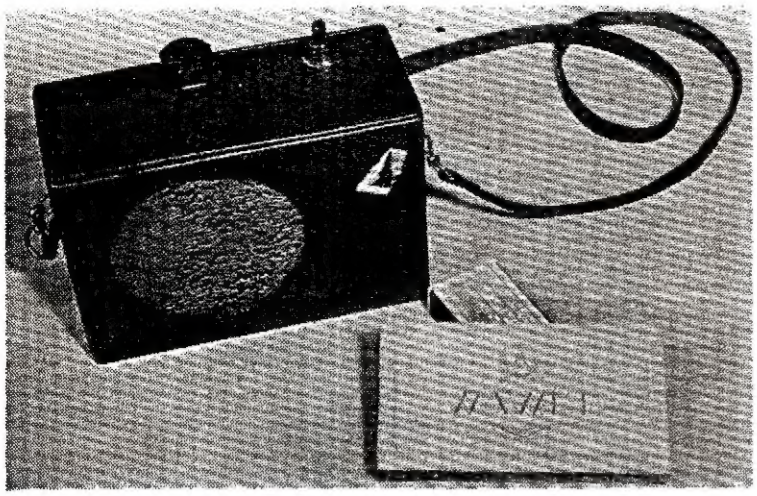
Z-ca Dyrektora Zarządu
(—) Nowotny Bronisław

Mamy nadzieję, że Czytelnicy nie poskąpią nam dalszych w związku z tym uwag i wypowiedzi. Chodzi przecież o skuteczne zrealizowanie naszych żywotnych postulatów, a więc i Wasz jak najpełniejszy w tym współudział.

Co się tyczy informacji na temat samej produkcji i zaopatrzenia — opublikujemy ją dodatkowo po otrzymaniu odpowiedzi z Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego.

REDAKCJA

[1]) Jest on zbyt obszerny, aby go można było w całości tu przytoczyć — przyp. Red.



Turystyczny odbiornik tranzystorowy

Mgr inż. Artur Chmielewski

Niniejszy opis dotyczy modelu wykonanego w ramach II konkursu RADIOAMATORA i wyróżnionego I nagrodą.

ZAŁOŻENIEM przy projektowaniu opisanego tu układu było zbudowanie radioodbiornika turystycznego o możliwie najmniejszych wymiarach i ciężarze, który jednocześnie zapewniałby dostatecznie dobrą jakość odtwarzania.

Ponieważ nie jest praktycznie potrzebne, aby odbiornik turystyczny odbierał wiele stacji na różnych zakresach — wybrałem alternatywę odbiornika dostrojonego na stałe do fali Warszawy I. Radiostacja ta zapewnia tak duże natężenie pola, że możliwy jest jej dobry odbiór o każdej porze na terenie prawie całego kraju.

Źródło zasilania stanowi płaska bateryjka 4,5 V do latarki kieszonkowej, łatwa do nabycia i tania. Wystarcza ona praktycznie na używanie odbiornika przez 3—4 godziny dziennie w ciągu ok. miesiąca.

Układ

Ze względu na prostotę i wymagania przyjęte w założeniu, wybrałem układ bez przemiany częstotliwości.

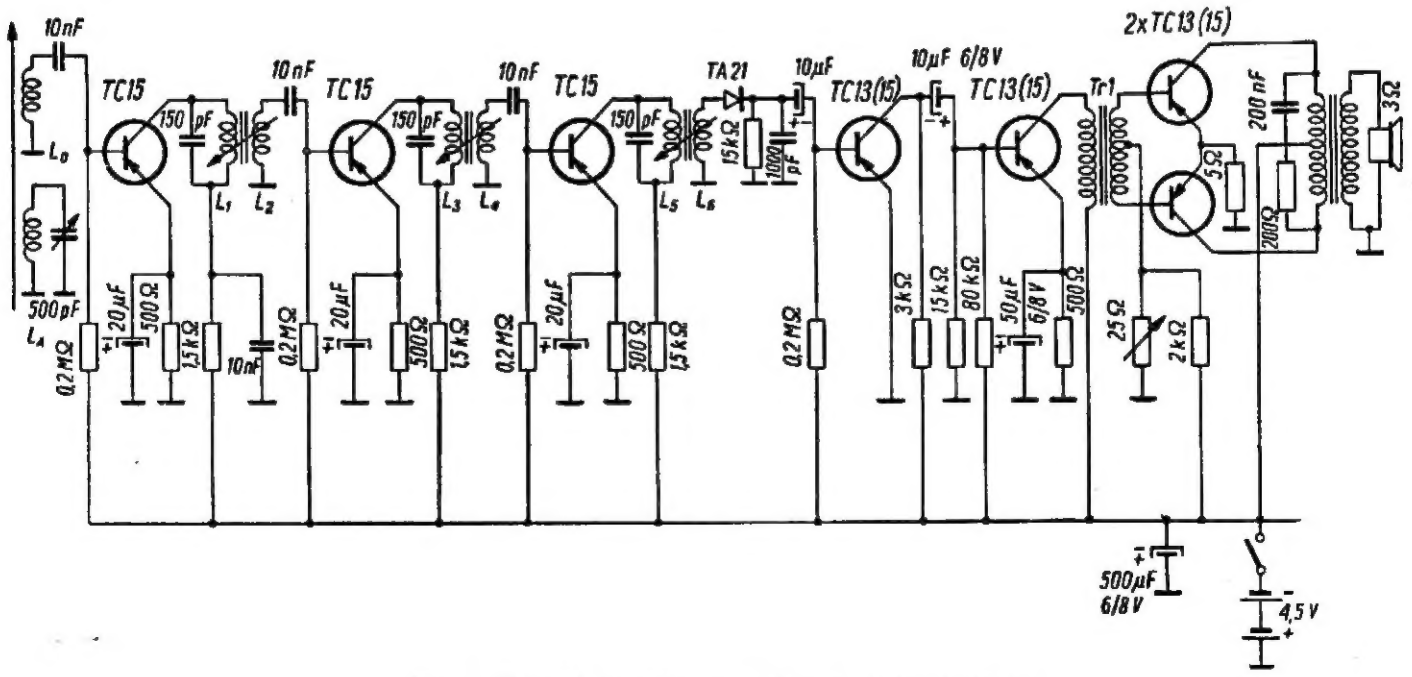
Jak wynika ze schematu (rys. 1) odbiornik ma 4 stopnie w.cz., detektor oraz 3-stopniowy wzmacniacz m.cz.

Zastosowałem antenę ferrytową, której obwód, jak i obwody w stopniach w.cz. dostrojone są na stałe do częstotliwości Warszawy I. Poszczególne stopnie są sprzężone transformatorowo. Pierwotne uzwojenia transformatorów stanowią strojone indukcyjności obwodów.

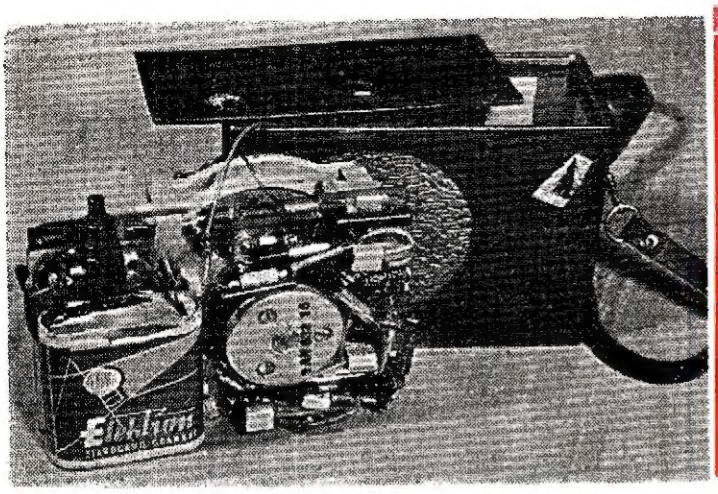
Układ detekcji jest konwencjonalny z diodą germanową.

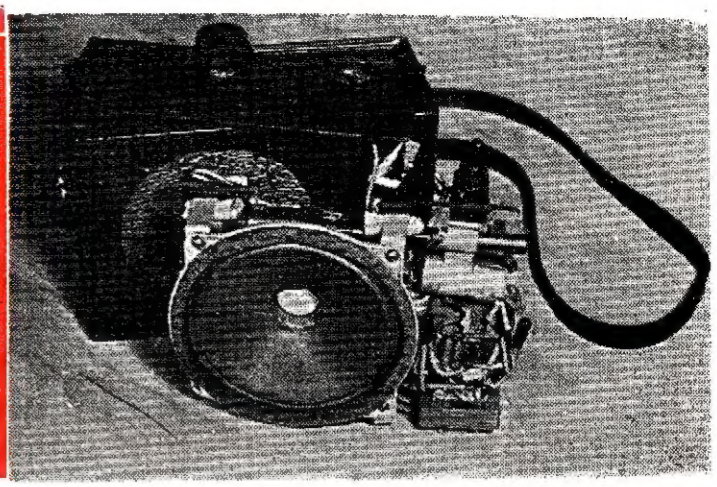
Wzmacniacz końcowy wykonany jest jako przeciwsobny kl. B, poprzedzony stopniem wzbudzającym i stopniem wzmocnienia wstępnego. Zapewnia on dostateczną moc do uruchomienia głośnika o przeciętnej skuteczności. Z głośnikiem z odbiornika Tesla Minor odbiornik modelowy daje bardzo głośny odbiór w pomieszczeniach średniej wielkości.

Zastosowana uproszczona kompensacja termiczna spełnia swoje zadanie zadowalająco.



Rys. 1. Schemat turystycznego odbiornika tranzystorowego





Konstrukcja

Aparat zmontowałem na płytce z pleksiglasu o wymiarach 2 x 100 x 150 mm, nasadzonej — po wycięciu w niej otworu — na magnes głośnika. Głośnik umieszczono mimośrodkowo, tak że obok magnesu mieści się bateryjka. Dookoła magnesu umieszczono obwody w.cz. Po drugiej stronie płytki obok kosza z membraną głośnika mieści się wzmacniacz końcowy z jego dwoma transformatorkami.

Cewka antenowa nawinięta na cienkiej papierowej rurce przesuwalnej wzdłuż rdzenia anteny (dla precyzyjnego dostrojenia) posiada ok. 160 zwojów (nawiniętych zwój przy zwoju) z drutu ϕ 0,15 mm w emalii. Drutem takim nawinięte są wszystkie cewki odbiornika. Ceweczka sprzęgająca L_0 posiada 10—20 zwojów nawiniętych na cewce antenowej L_A.

Cewki L_1, L_3 i L_5 i odpowiednio cewki L_2, L_4 i L_6 nawinięte są na karkasach cewek odbiornika „Pionier" w trzech sekcjach. Najpierw nawija się cewki wtórne (L_2, L_4 i L_6) po około 100 zwojów (w każdej sekcji 33), a na nie nawija się masowo cewki L_1, L_3 i L_5 po 500 zwojów (w każdej sekcji ok. 170).

Transformatorki (dla rdzenia — według norm *DJN M30* — permanorm 3601 k, grubość blachy ok. 0,1 mm, grubość rdzenia ok. 10 mm) mają następujące uzwojenia:

Tr1 — uzwojenie pierwotne 3000 zwojów, drut 0,07 mm w emalii,

— uzwojenie wtórne 1200 zwojów, drut 0,15 mm w emalii,

Tr2 — uzwojenie pierwotne 600 zwojów, drut 0,15 mm w emalii,

— uzwojenie wtórne 58 zwojów, drut 0,55 mm w emalii (dla głośnika o oporności cewki drgającej 3 Ω).

W odbiorniku modelowym zastosowano głośnik z aparatu Tesla Minor (ČSR), a tranzystory polskie *TC 15* w stopniach w.cz. i *TC 13* w stopniach m.cz. Liczne próby wykazały, że tranzystory krajowe wymienionych typów nie tylko nie ustępują zagranicznym, ale w wielu przypadkach jakościowo je przewyższają.

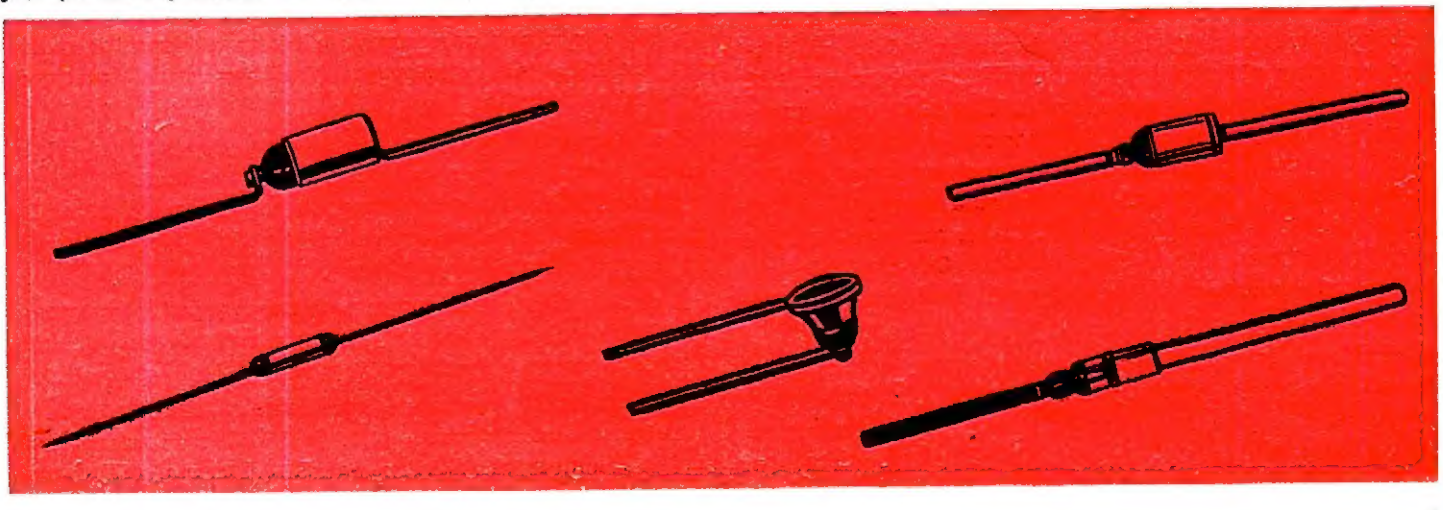
Strojenie odbiornika najłatwiej przeprowadzić od końca, używając zewnętrznej anteny i uziemienia. Po uzyskaniu odbioru eliminuje się uziemienie i antenę, przeprowadzając korektę dostrojenia. Antenę należy przyłączać każdorazowo do początku cewek L_5, L_3 i L_1 poprzez kondensatorek o małej pojemności. Należy pamiętać, że antena ferrytowa jest anteną kierunkową. Właściwość tę wykorzystuje się również do regulacji siły odbioru, zmieniając odpowiednio ustawienie odbiornika na stole.

Pobór prądu z bateryjki przy braku sygnału wynosi mniej niż 5 mA, a przy bardzo głośnym odbiorze — 15—20 mA. Zużycie bateryjki jest tym szybsze, im częściej i dłużej odbiornik pracuje na maksimum siły głosu. Cały odbiornik wbudowany jest w tekturowe pudełeczko oklejone dermatoidem i zaopatrzone w skórzany pasek ułatwiający noszenie. Konstrukcję widać na zamieszczonych zdjęciach.

Wyniki

Modelowy odbiornik pracuje od kilku miesięcy nienagannie na terenie Łodzi, a wypróbowany był także w okolicach Gór Świętokrzyskich i Polanicy.

W czasie jazdy pociągiem z Łodzi do Warszawy odbiór cały czas był bardzo dobry. Oddalając się pociągiem od Warszawy — znaczne osłabienie odbioru nastąpiło dopiero w okolicach Wrocławia.



Niniejszy opis dotyczy układu, którego model został zbudowany na nasze zlecenie i praktycznie wypróbowany przez konstruktora.

Redakcja

AMATORSKI MAGNETOFON

OPISANY MAGNETOFON przewidziany jest do wykorzystania jako jeden z członów amatorskiego zespołu urządzeń Hi-Fi, w którego skład wchodzą także dobry wzmacniacz m.cz. i komplet głośników w odpowiednich obudowach.

Właściwy magnetofon składa się w zasadzie z 3 części.
- mechanizmu przesuwu taśmy,
- wstępnego wzmacniacza odczytywania,
- generatora podkładu w.cz. dla zapisu.

Układy lampowe zasilane są z głównego zasilacza wzmacniacza mocy. Wszystkie trzy części składowe magnetofonu zmontowane są w oddzielnej szafce, umieszczonej zdala od transformatorów zasilających.

W układzie magnetofonu zrezygnowano z elementów komplikujących i podrażających urządzenie, a nie wpływających na parametry jakościowe, jak: przewijanie w tył, kasowanie taśmy w czasie zapisu itp. Natomiast w pozostałych elementach położono nacisk na uzyskanie możliwie wysokich wskaźników jakościowych — w ramach możliwości radioamatora-konstruktora.

Mechanizm przesuwu jest maksymalnie uproszczony, co zmniejsza nie tylko koszt wykonania, ale i możliwość uszkodzenia w pracy. Starano się jednak zapewnić wysoką równomierność przesuwu taśmy dla bezbłędnego odtwarzania muzyki fortepianowej i innych tego rodzaju zapisów. Układ wyposażono w najprostsze sprzęgła tarciowe pozwalające uniknąć rwania taśmy, a zapewniające natychmiastowe zatrzymywanie się taśmy po odsunięciu rolki dociskowej (małe masy obrotowe szpul z taśmą).

Elementy wprowadzające zakłócenia w postaci zmiennych pól magnetycznych są umieszczone zdala od głowicy, co przy słabym jej ekranowaniu pozwala uzyskać niski poziom szumów przy odczycie. Dla ułatwienia przełączania z odczytu na zapis zastosowano oddzielne gniazda telefoniczne, a głowicę zakończono sznurem z wtykiem telefonicznym. Układ taki pozwala w prosty i wygodny sposób przeprowadzać próby i eksperymenty z poszczególnymi elementami magnetofonu. Odpada też obawa częstego powstawania szkodliwych sprzężeń na przełączniku *zapis — odczyt*.

Omawiany magnetofon charakteryzują następujące sprawdzone przy wykorzystaniu taśmy magnetycznej typu *Agfa C* (taśma łatwo osiągalna na rynku krajowym) dane techniczne:

- szybkość przesuwu taśmy 19 cm/s,
- chwilowe zmiany szybkości przesuwu taśmy $< \pm 0{,}2\%$,
- zapis systemem dwuścieżkowym bez przewijania wstecznego,
- czas zapisu 2 x 30 minut (szpule ϕ 175 mm),
- pasmo przenoszonych częstotliwości 40 Hz ÷ 7500 Hz ±3 dB,
- zniekształcenia nieliniowe $< 3\%$,
- poziom szumów przy odczycie < -40 dB,
- napięcie wyjściowe ze wstępnego wzmacniacza (odczytywanie) 0,5 V — wyjście niskoomowe,
- napięcie zapisu m.cz. 15÷20 V, wejście wysokoomowe,
- częstotliwość podkładu ~ 25 kHz,
- kasowanie zapisu elektromagnesem zasilanym prądem 50 Hz.

Układ przesuwu taśmy

Podstawową częścią układu jest rolka przesuwu taśmy umieszczona na wspólnej osi z kołem zamachowym (rys. 1). Dzięki dużej masie koła (rys. 3a) rolka przesuwu obraca się ze stałą prędkością bez wahań czy nierównomierności. Główna oś układu stabilizatora kinetycznego zawieszona jest w górnej części na łożysku kulkowym ϕ 10÷15 mm pracującym z obciążeniem osiowym. Łożysko dolne, także kulkowe, ustala jedynie położenie osi głównej i prawie nie jest obciążone. Taki system zawieszenia osi mimo pozorów pracuje z małym tarciem toczenia. Ze względu na niewielką liczbę obrotów osi głównej (78 obr/min) i zastosowanie łożysk o stosunkowo dużej średnicy, nie występuje szkodliwy szum toczących się kulek łożyska.

Łożysko górne przymocowane jest do głównej płyty nośnej szafki za pomocą pierścienia z otworem i trzech wkrętów M3 x 20 umieszczonych na obwodzie pierścienia. Można zastosować także specjalnie do tego celu wykonaną miseczkę mocującą.

Łożysko dolne jest przymocowane w podobny sposób do dolnej płyty wsporczej zawieszonej na dwóch kołkach stalowych o średnicy 10 mm.

Na osi rolki przesuwu umocowano kółko napędowe z rowkiem na obwodzie (rys. 3c). Kółko to sprzęgnięte jest z bliźniaczym kółkiem na osi talerzyka zwijającego

za pomocą pierścienia bez końca, wykonanego z wentyla rowerowego.

Do napędu wykorzystano silnik gramofonowy o mocy 12 VA starego typu, z regulatorem odśrodkowym. Wałek główny silnika obraca się z szybkością 78 obr/min. W miejscu normalnego osadzenia talerza gramofonowego umocowany jest za pomocą gumowego przegubu (kawałek rurki gumowej Ø 8 mm) wałek drewniany o długości kilkunastu centymetrów do przeniesienia napędu (rys. 1). Wałek drewniany w swej górnej części połączony jest podobnym przegubem gumowym z osią talerzyka zwijającego. Na osi tej w górnej części umocowano talerzyk zwijający — rys. 4a — (umieszczona na nim na podkładce filcowej szpula lewa zwijająca), w dolnej części — kółko napędowe rolki przesuwu. Oś ułożyskowano w tulejce brązowej lub mosiężnej (rys. 4c) umocowanej do głównej płyty nośnej. Wszystkie łożyska i silnik powinny być smarowane olejem Lux.

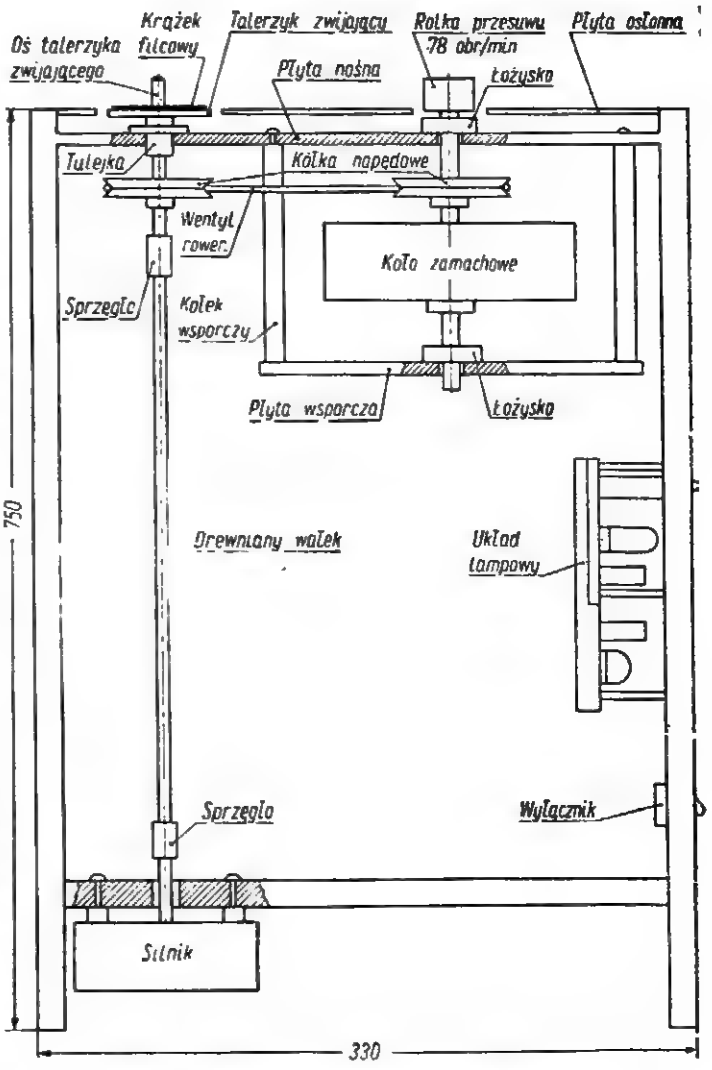
Napęd osi głównej rolki przesuwu za pomocą sznura gumowego (wentyla) izoluje układ kinematyczny przesuwu od szarpnięć ze strony silnika, czy talerzyka zwijającego.

W niewielkiej odległości ponad główną płytą nośną magnetofonu umieszczono płytę osłonną przykrywającą mechanizm napędu. Do płyty tej przymocowano resztę elementów przesuwu taśmy. Z prawej strony w rogu (rys. 2) umieszczono nieruchomy talerzyk dla szpuli odwijającej z krążkiem filcowym hamującym obroty położonej na nim luźno szpuli. Taśma z tej szpuli wprowadzona jest na obrotową rolkę prowadzącą (rys. 5b), która ustala wysokość przebiegu taśmy ponad płytą osłonną. Dalej — taśma przechodząca przed głowicą uniwersalną (zamocowaną do płyty osłonnej) przez stały kołeczek prowadzący (rys. 5a) dociskana jest do rolki przesuwu rolką dociskową (rys. 6), a następnie zwijana z pewnym naciągiem na szpulę zwijającą spoczywającą na krążku filcowym (proste sprzęgło tarciowe).

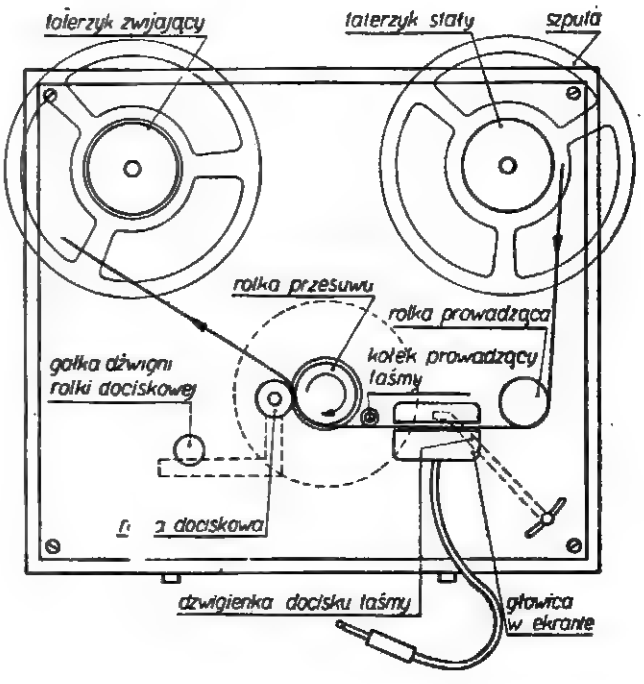
Rolkę dociskową umocowano do kątownika ruchomego przytwierdzonego za pomocą wkrętu do płyty osłonnej w miejscu obrotu. Docisk rolki do rolki przesuwu wywołany jest przez naciąg przytwierdzonej do ramienia kątownika sprężyny spiralnej. Po odsunięciu rolki dociskowej położenie jej ustala mimośród wykonany z krótkiej osi ϕ 6 mm zakończonej gałką typu radiowego. Oś ta z jednej strony jest po prostu spiłowana na płasko. Łożysko osi stanowi mały przepust mosiężny przytwierdzony do płyty osłonnej. Rolka dociskowa — to po prostu dwa łożyska kulkowe umieszczone na wspólnym rdzeniu, na których zewnętrzną stronę naciągnięty jest pierścień z twardej gumy (np. pierścień gumowy od rurki wodomierza). Od góry łożyska osłonięte są przed zanieczyszczeniami okrągłą płytką z blachy aluminiowej.

Siła, z jaką rolka dociskowa powinna być przyciskana do czoła rolki przesuwu, powinna przekraczać 0,5 kg. W przeciwnym razie taśma ślizga się. Oś rolki dociskowej powinna być ściśle równoległa do osi rolki przesuwu; złe ustawienie powoduje wyrzucanie taśmy w dół lub w górę spod gumy pokrywającej rolkę.

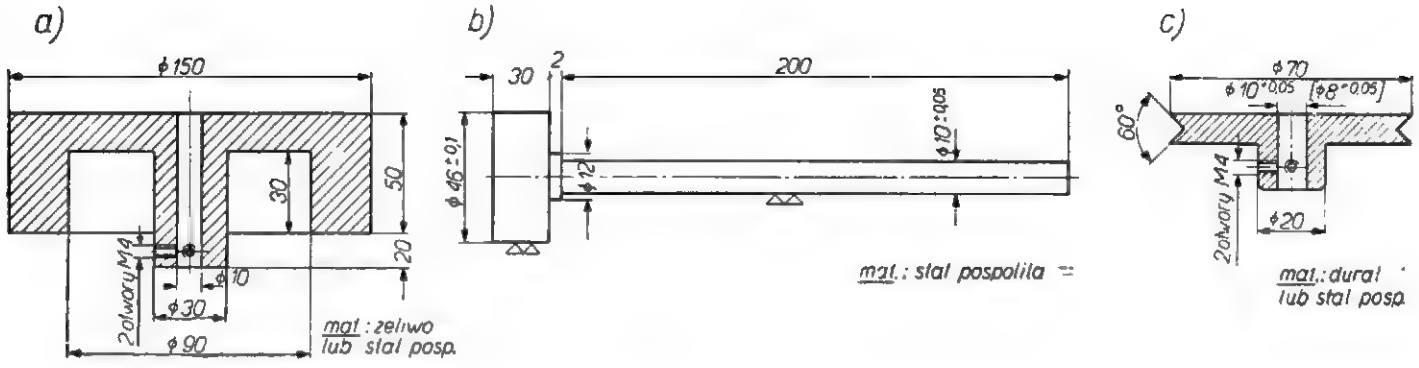
Stały kołek prowadzący taśmę umocowany jest na wkręcie M4 ze sprężyną spiralną; pozwala to w wygodny sposób ustalić wysokość prowadzenia taśmy przed czołem. Rzecz to ważna z uwagi na dwuścieżkowy zapis na taśmie.



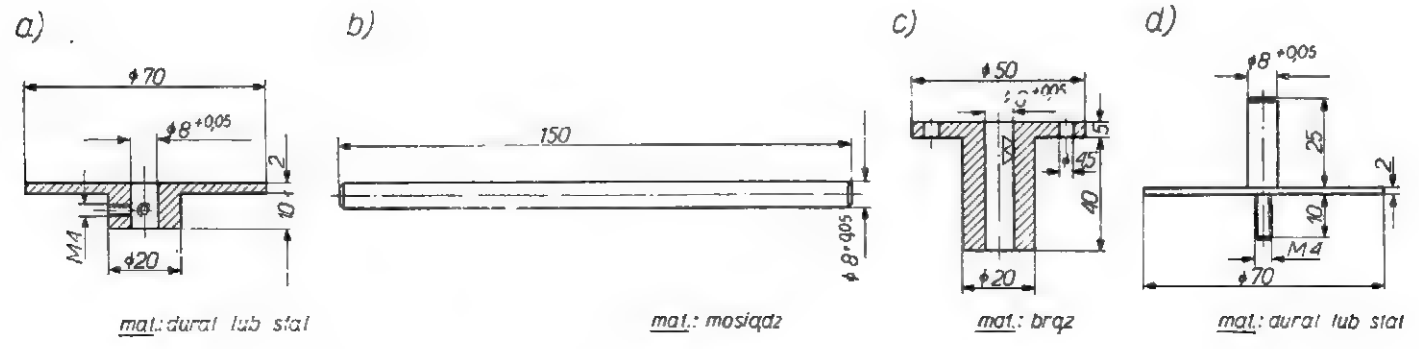
Rys. 1. Szkic konstrukcyjny całości magnetofonu.



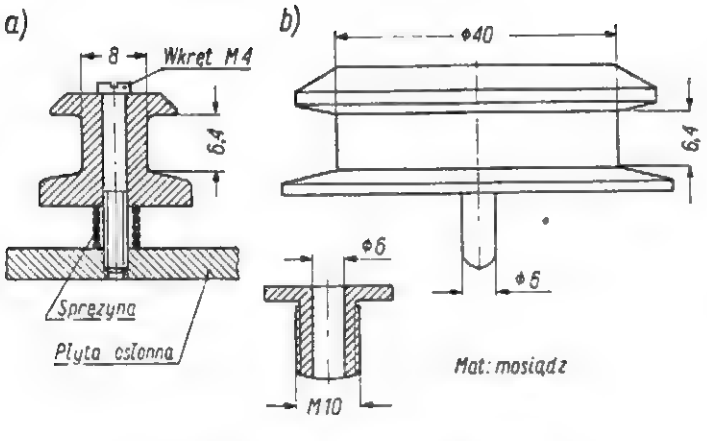
Rys. 2. Rozmieszczenie części na płycie — widok z góry



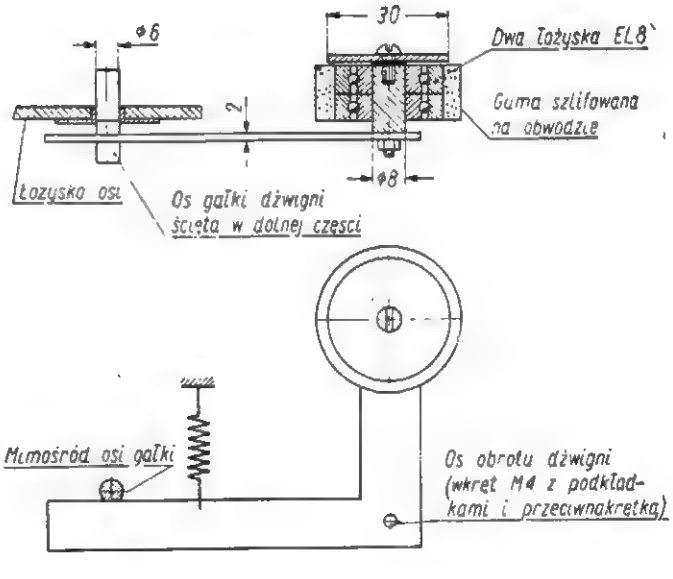
Rys. 3. Zespół rolki przesuwu
a — koło zamachowe, b — rolka przesuwu z osią, c — kółko napędowe



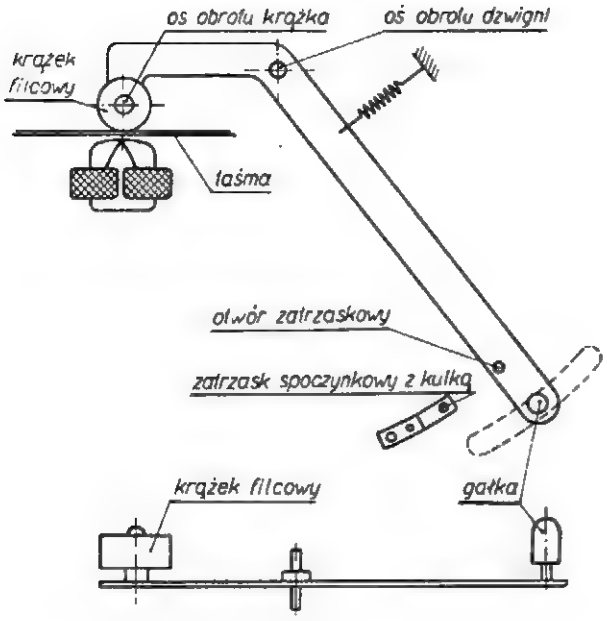
Rys. 4. Zespół zwijania taśmy
a — talerzyk zwijający, b — oś, c — tulejka łożyskowa, d — talerzyk odwijający



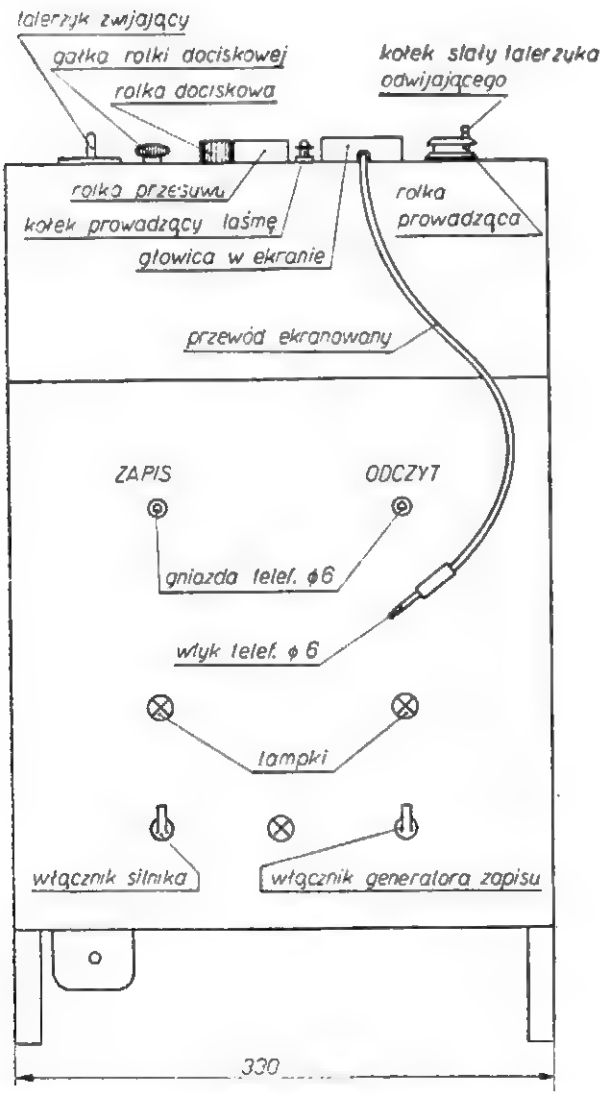
Rys. 5. Elementy prowadzące taśmę
a — kołek prowadzący, b — rolka prowadząca



Rys. 6. Rolka dociskowa z dźwignią



Rys. 7. Dźwignia dociskowa taśmy do głowicy



Rys. 8. Płyta czołowa magnetofonu — widok z przodu

Taśmę przyciska do czoła głowicy wirujący krążek filcowy za pomocą długiej dźwigienki i sprężynki (rys. 7). Dla umożliwienia założenia taśmy dźwigienka może być odsunięta. Dociskanie taśmy do czoła głowicy eliminuje potrzebę hamowania szpuli odwijającej (dla zapewnienia dobrego przylegania taśmy). Hamowanie pochłania znaczną część mocy silnika napędowego, co jest niekorzystne (staramy się bowiem pracować przy silniku możliwie mało obciążonym, co zapewnia równomierność przesuwu). Dociśnięcie taśmy jest stosunkowo słabe (10 g), a zapewnia bardzo dobry zapis i odczyt częstotliwości powyżej 5 kHz.

Szafkę magnetofonu wykonano z listew drewnianych 30 x 25 obudowanych płytami z masy plastycznej o grubości 3 mm. W dolnej przedniej części umocowane są: wzmacniacz odczytywania i generator podkładu w.cz. dla zapisu. Gniazdka telefoniczne są dostępne od przedniej części (rys. 8). Tam przyłączony jest sznur od głowicy uniwersalnej zakończony koncentryczną wtyczką telefoniczną. Na najniższym poziomie umieszczone są wyłączniki zasilania silnika napędowego i generatora zapisu oraz lampki sygnalizacyjne.

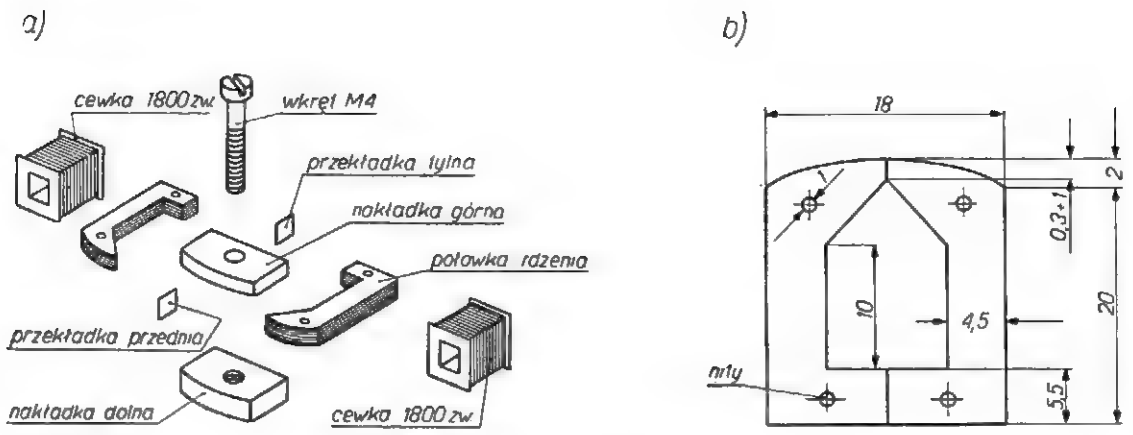
Głowica odczytująco-zapisująca

Głowica składa się z rdzenia, cewek i nakładek mocujących rdzeń (rys. 9). Rdzeń o kształcie prostokątnym złożony jest z dwóch symetrycznych połówek. Pomiędzy powierzchniami styku obu połówek rdzenia znajdują się przekładki, które powodują powstanie szczeliny. Papierowa przekładka w szczelinie tylnej ma grubość 0,1 mm, a w przedniej — roboczej przekładkę stanowi pasek z folii brązowej 0,008—0,01 mm. Na rdzeń głowicy należy użyć dobrych materiałów magnetycznych (mu-metal, permalloy molibdenowy itp.). Można je spotkać w transformatorach mikrofonowych, transformatorach telefonii nośnej, przekaźnikach telefonicznych prądu zmiennego.

Do wykonania głowicy najlepiej użyć blaszek o grubości 0,3—0,5 mm (najłatwiejsze do obróbki). Blaszki te powinny być jednostronnie pokryte lakierem. Z blaszek składamy pakiet o grubości 3÷3,2 mm. Na zewnętrznej blaszce pakietu oznacza się kształt połówek rdzenia głowicy i punkty pod otwory do nitowania. Po wywierceniu otworów i oczyszczeniu ich krawędzi pakiet nituje się drutem miedzianym ϕ 1 mm. Po zanitowaniu wycina się kształt rdzenia piłką włośnicą.

Dokładny kształt rdzenia uzyskuje się następnie przez opiłowanie drobnym pilnikiem. Powierzchnie piłowane szlifuje się papierem ściernym. Powierzchnie styku obu połówek rdzenia, a przede wszystkim powierzchnię styku szczeliny przedniej, szlifuje się na marmurku. Po złożeniu obu połówek rdzenia szczelina robocza powinna być linią słabo widoczną, a poszczególne blaszki powinny znajdować się na przeciw siebie. Obie połówki rdzenia ściśnięte są śrubą i nakładkami z mosiądzu.

Na rdzeniu umocowane są dwie szpule z cewkami. Szpule wykonane są z cienkiego preszpanu. Każda cewka zawiera 1800 zwojów drutu ϕ 0,06÷0,08 mm Cu, w emalii, nawiniętego masowo. Końcówki cewek są wyprowadzone giętkimi przewodami z licy. Obie cewki głowicy łączymy szeregowo. Po nawinięciu cewek połówki rdzenia z przekładkami składa się i skręca. Ostatnią czynnością jest wygładzenie czoła głowicy drobnym ściernikiem i marmurkiem. Prawidłowo wykonana głowica z rdzeniem z dobrego materiału magnetycznego powinna mieć indukcyjność około 0,6 H.



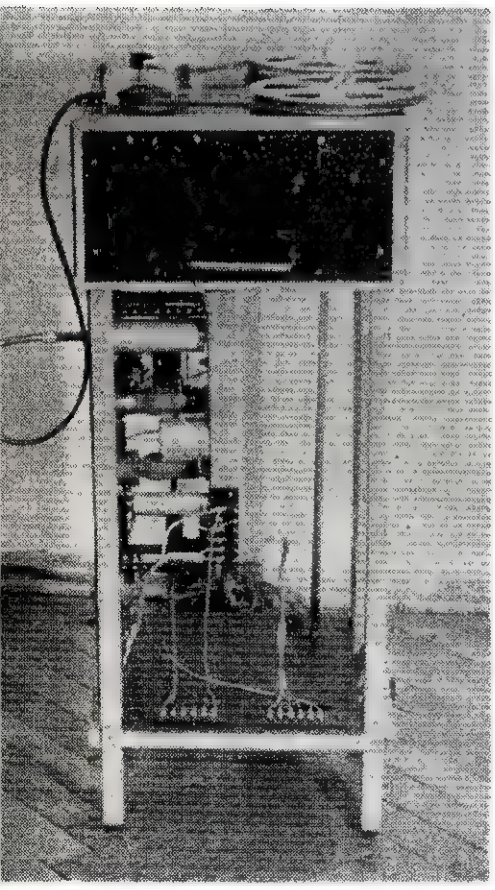
Rys. 9. Głowica
a — części składowe głowicy, b — rdzeń głowicy

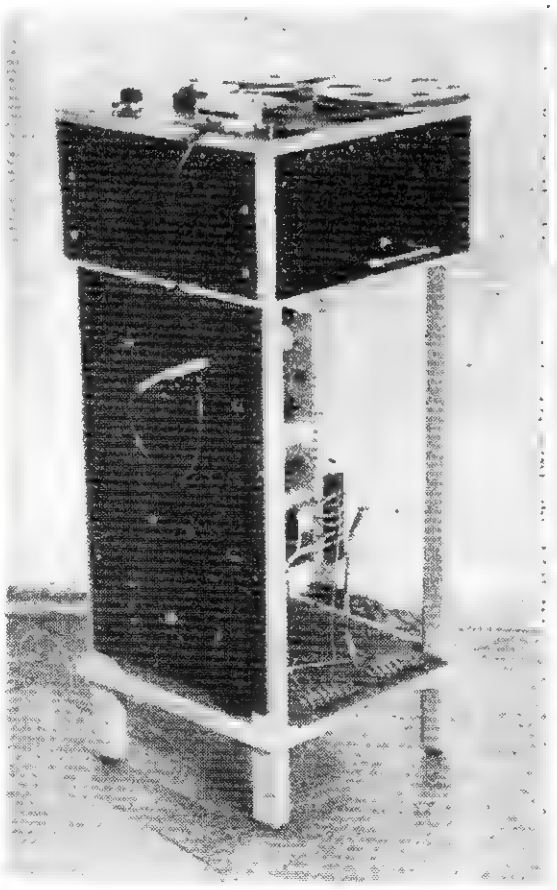
Głowica umocowana jest do płyty osłonnej; chroniona jest ona przed polami zakłócającymi osłoną dowolnego kształtu. Materiał osłony powinien charakteryzować się znaczną przenikalnością magnetyczną. Ze względu na duże oddalenie źródeł zakłóceń (silnik, transformator sieciowy) od głowicy — jej ekranowanie w opisanym magnetofonie nie jest bardzo krytyczne.

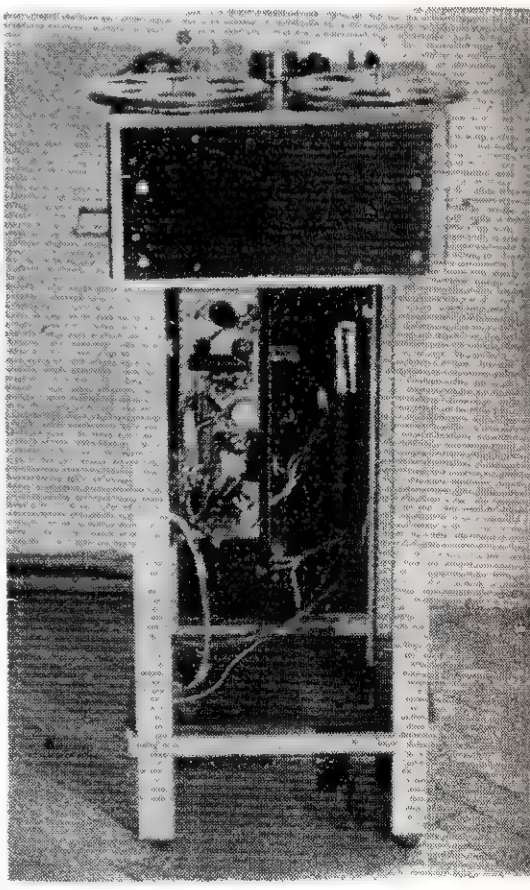
Uzwojenie i masę głowicy łączy się dwużyłowym przewodem ekranowanym zakończonym 3-biegunową wtyczką koncentryczną typu telefonicznego (ϕ 6 mm). Do najgrubszej części wtyczki łączy się oplot ekranujący. Część ta styka się potem z mosiężną uziemioną oprawą otworu gniazdka telefonicznego.

R. G.

Dokończenie w następnym numerze







TURYSTYCZNE ODBIORNIKI LAMPOWO TRANZYSTOROWE

GŁÓWNĄ WADĄ turystycznych odbiorników lampowych jest mała sprawność energetyczna, duży pobór mocy, a co za tym idzie znaczny koszt eksploatacji, wynikający z wysokiej ceny baterii. Przyczyna ta sprawiła, że na rynku krajów zachodnich pojawiła się znaczna ilość odbiorników przenośnych, wyposażonych w lampy i tranzystory, pobierających znacznie mniej energii z baterii, a więc i tańszych w użyciu. Z uwagi na znaczny koszt tranzystorów — cena odbiorników „mieszanych" jest zazwyczaj nieco wyższa niż lampowych. Jednak zalety odbiorników lampowo-tranzystorowych sprawiły, że odniosły one znaczny sukces i przez pewien okres przeważały rozwiązania tego typu. Obecnie, dzięki postępowi w produkcji tranzystorów w.cz. coraz więcej spotyka się odbiorników turystycznych wyposażonych wyłącznie w tranzystory.

Zagadnienie zastosowania tranzystorów w przenośnych urządzeniach odbiorczych zainteresuje niewątpliwie wielu radioamatorów, tym bardziej, że należy oczekiwać w najbliższym czasie ukazania się na rynku znacznej ilości tranzystorów krajowych. Dotychczas tranzystory produkowane były w skali laboratoryjnej (rzędu 3 tysiące miesięcznie) w Ośrodku Doświadczalnym Półprzewodników Instytutu Łączności i tylko nieznaczna ich ilość mogła być dostarczana na rynek. W ubiegłym roku powstała Fabryka Tranzystorów „Tewa", która dysponuje nieporównanie większymi środkami, należy więc oczekiwać, że już w najbliższym czasie znikną trudności z nabywaniem tranzystorów m.cz. Niewątpliwie też, wielu amatorów posiada „Szarotki" i będzie chciało je unowocześnić i ulepszyć, stosując w nich tranzystory.

Aby dobrze zdać sobie sprawę, jakie korzyści dają tranzystory w stopniach m.cz., należy przeprowadzić kilka prostych obliczeń dotyczących zużycia energii w odbiornikach przenośnych. Jako przykład może posłużyć tu „Szarotka".

Maksymalna moc użyteczna oddawana przez ten odbiornik wynosi 50 mW przy 10% zniekształceń. Natomiast moc, którą trzeba doprowadzić do układu, przedstawia się następująco:

żarzenie lamp:	
1,4 V 150 mA	— 210 mW
obciążenie baterii anodowej: 67,5 V 13,5 mA	— 910 mW
razem	1120 mW

Więcej niż połowa energii dostarczanej do odbiornika tracona jest w lampie głośnikowej:

żarzenie lampy głośnikowej 1,4 V 50 mA	— 70 mW
obciążenie baterii anodowej 67,5 V 8,5 mA	— 570 mW
razem	640 mW

Widać wyraźnie, że sprawność takiego odbiornika jest bardzo niska. Dla stopnia wyjściowego:

$$\eta_w = \frac{50\ \text{mW}}{640\ \text{mW}} \cong 8\%,$$

a dla całego odbiornika

$$\eta_0 = \frac{50\ \text{mW}}{1120\ \text{mW}} \cong 4{,}5\%$$

Nawiasem mówiąc, bilans energetyczny odbiorników turystycznych lampowych, produkowanych na zachodzie, przedstawia się bardziej korzystnie ($\eta_w \sim 30\%$; $\eta_0 \sim 18\%$). Jednak i te wyniki uznano za niewystarczające i za pomocą tranzystorów uzyskano znacznie lepsze efekty. Bilans mocy przeciętnego odbiornika z dwoma lampami w stopniach w.cz. i czterema tranzystorami w stopniach m.cz. przedstawia się następująco:

żarzenie dwu lamp 1,4 V 50 mA	— 70 mW
prądy anodowe i siatkowe 67,5 V 3 mA	— 200 mW
tranzystory (średnie zużycie energii) 6 V 30 mA	— 180 mW
razem	450 mW

Maksymalna moc wyjściowa około 200 mW przy 10% zniekształceń.

A więc ogólna sprawność odbiornika przy nastawieniu na średnią głośność odbioru wynosi

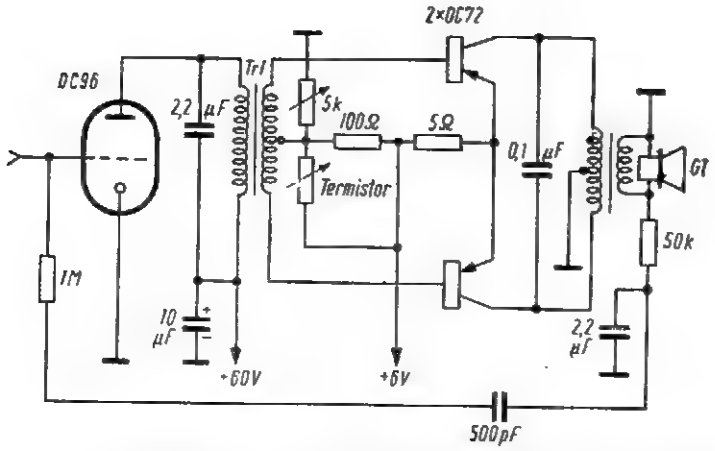
$$\eta_0 = \frac{200\ \text{mW}}{450\ \text{mW}} \cong 45\%.$$

Nie wolno zapominać, że odbiornik „mieszany" kosztuje jednak nieco drożej.

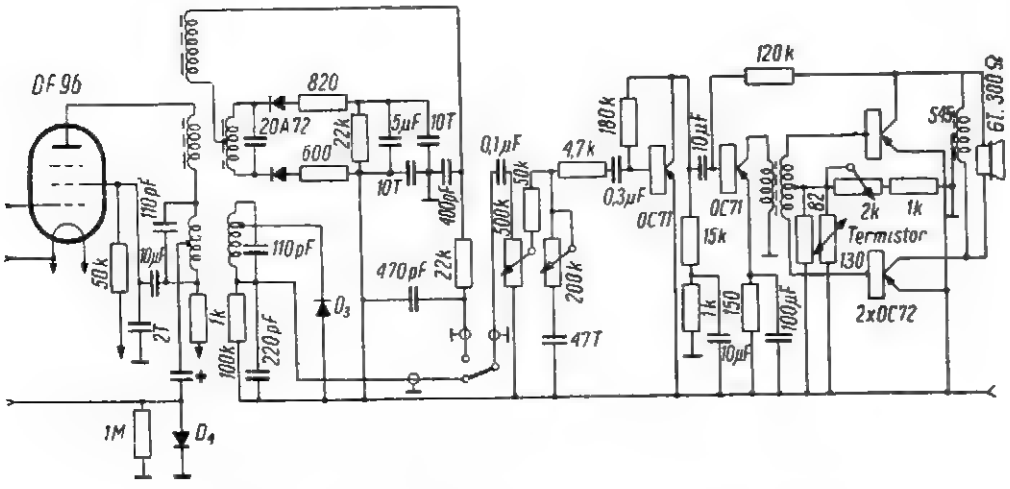
Zagadnienia układowe odbiorników lampowo-tranzystorowych

W odbiornikach „mieszanych" lampowo-tranzystorowych pewne trudności sprawia detekcja sygnałów w.cz. Chodzi mianowicie o to, w jaki sposób dopasować dużą oporność rezonansową obwodu częstotliwości pośredniej do niskiej oporności wejściowej tranzystorowego wzmacniacza m.cz. Różne firmy w rozmaity sposób rozwiązują to zagadnienie. W odbiorniku *Transistor Boy L* firmy Grundig tranzystory pracują tylko w stopniu mocy, natomiast w pierwszym stopniu wzmocnienia m.cz. zastosowano lampę *DC96*, a układ detekcji jest konwencjonalny (rys. 1).

Inaczej rozwiązano detekcję w odbiorniku Philipsa *Babette* (rys. 2). Tutaj dioda *D3* służąca do detekcji sygnałów z modulacją amplitudy włączona jest do odczepu cewki



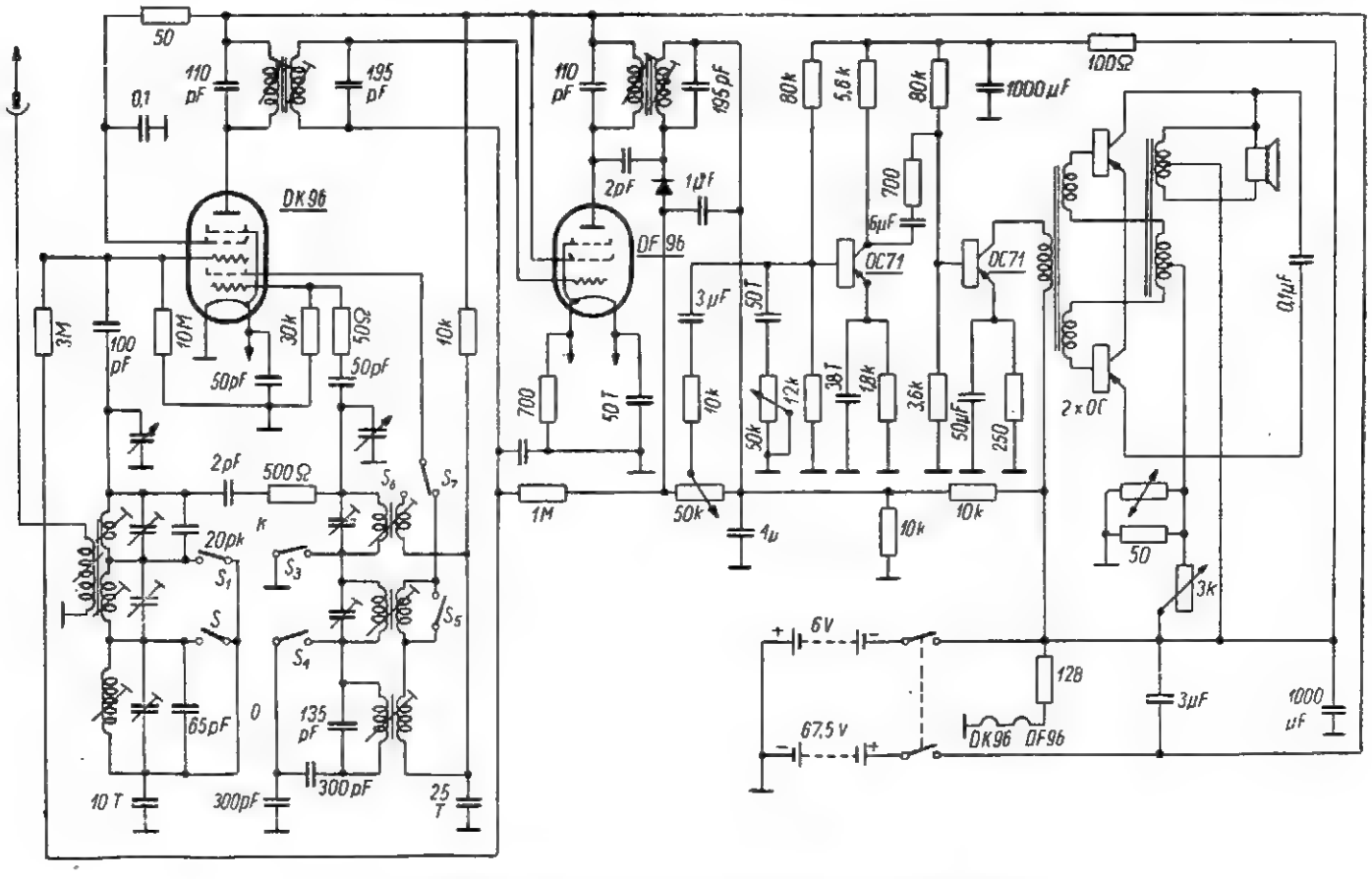
Rys. 1. Wzmacniacz m. cz. odbiornika „Transistor Boy L" firmy Grundig



Rys. 2. Stopień detekcji i wzmacniacz m. cz. odbiornika Philipsa „Babette"

pośr. cz., dzięki czemu unika się nadmiernego tłumienia obwodu rezonansowego. Dwie diody *OA72* służą do detekcji sygnałów z modulacją częstotliwości, a dioda *D4* prostuje napięcie w.cz. dla potrzeb automatycznej regulacji wzmocnienia. Pewną wadą tego systemu jest konieczność używania specjalnych obwodów pośr. cz. z odpowiednimi odczepami. Mniej skuteczne, ale proste wyjście z sytuacji stosuje firma Schaub-Lorenz w odbiorniku *Bambi* (rys. 3). Do detekcji służy dioda germanowa. Mostek detekcyjny składa się z potencjometra 50 kΩ, który użyty jest jednocześnie do regulacji siły głosu, i kondensatora 1 µF. Aby zwiększyć oporność wyjściową tranzystorowego wzmacniacza m.cz. włączono szeregowo opornik 10 kΩ. Jego obecność powoduje nieuniknione straty, zmniejsza jednak znacznie tłumienie ostatniego filtra, dzięki czemu wzrasta wzmocnienie sygnałów cz. pośr., kompensując w znacznym stopniu straty spowodowane obecnością opornika 10 kΩ. Najbardziej celowo i oryginalnie opracowano układ detekcji w odbiorniku firmy Ingelen *TR56*, którego pełny schemat pokazany jest na rys. 4. Do demodulacji sygnałów służy dioda ger-

dok. na str. 19



Rys. 3. Schemat ideowy odbiornika „Bambi" firmy Schaub Lorenz

Przemienniki telewizyjne

RÓWNOMIERNE POKRYCIE kraju programem telewizyjnym, a zwłaszcza terenów podgórskich, jest niekiedy bardzo trudne do zrealizowania. Trudność ta występuje szczególnie ostro, gdy chodzi o pokrycie małych miast i osiedli położonych w kotlinach i osłoniętych dolinach, które leżą w „cieniu" promieniowania regionalnych stacji telewizyjnych. Zwykle na pobliskich wzgórzach odbiór jest zupełnie dobry, natomiast w dolinach natężenie pola jest bardzo słabe (często tylko w granicach poziomu zakłóceń). Budowanie tam stacji byłoby ekonomicznie nieuzasadnione, a poza tym brak wolnych kanałów telewizyjnych uniemożliwiałby wręcz takie rozwiązanie. Ponieważ na ogół chodzi tu o pokrycie niewielkich obszarów, przyjęto na Zachodzie ideę budowania tzw. przemienników telewizyjnych. Są to nadajniki o małej mocy (kilkadziesiąt miliwatów), które pokrywają teren w promieniu 3—4 km natężeniem pola do 1 mV/m, nie powodując przy tym zakłóceń na terenach oddalonych, gdzie pracuje regionalna stacja telewizyjna w tym samym kanale częstotliwości.

Ze względu na niewielką moc — przemienniki takie, często zainstalowane na słupie podtrzymującym równocześnie system antenowy (rys. 1), pracują bez obsługi.

Rys. 1. Widok przemiennika z anteną

Zasada działania przemiennika

Przemiennik — rozpatrując samą zasadę schematycznie — pracuje w sposób następujący.

Na wzniesieniu, gdzie odbiór telewizyjny jest wystarczający i pozbawiony zakłóceń, instaluje się antenę odbiorczą, zwykle wieloelementową, zasilającą przemiennik. Sygnał odbierany w kanale o częstotliwości f_1 zostaje wzmocniony, a następnie zmieszany w stopniu przemiany z sygnałem oscylatora lokalnego o częstotliwości f_0.

Na wyjściu stopnia przemiany otrzymuje się na obwodzie rezonansowym sygnał o częstotliwości równej $f_1 + f_0$ lub $f_1 - f_0$. Zwykle częstotliwość oscylatora lokalnego jest tak dobrana, że wypadkowa częstotliwość równa jest częstotliwości jednego z kanałów telewizyjnych. (Np. odbierany sygnał regionalnej stacji telewizyjnej, pracujący w kanale 8, zmieniony jest na sygnał w kanale 6).

Z uwagi na trudności filtracyjne układu nie można przesunąć sygnału do kanału sąsiedniego.

Brak w urządzeniu układu demodulującego sygnał telewizyjny aż do częstotliwości wizyjnych, a następnie modulatora, zapobiega powstawaniu dodatkowych zniekształceń, których usunięcie nie tylko wymagałoby rozbudowy układu, ale podrożyłoby koszt urządzenia.

Sygnał telewizyjny po przesunięciu go do innego kanału zostaje następnie wzmocniony i doprowadzony do anteny nadawczej, której charakterystyka promieniowania zależna jest od ukształtowania pokrywanego terenu.

Poniżej podaje się opis układu takiego przemiennika produkowanego w kraju przez Spółdzielnię „Elektromatyka". Podobnego typu urządzenie zostało zainstalowane w Zakopanem (na Gubałówce) w celu zebrania doświadczeń eksploatacyjnych i efektów pracy. Również w Górach Świętokrzyskich w ramach czynu społecznego radioklubu LPŻ zainstalowano przemiennik o nieco innym rozwiązaniu (sygnały wizji i fonii na oddzielnych antenach), pokrywający teren Kielc i część województwa programem odbieranym z Katowic (kanał 8). Sygnał katowicki przesunięty jest do kanału 1. Przemiennik kielecki posiada moc około 40 watów, ponieważ w tym kanale nie pracuje jeszcze żadna stacja w Polsce, a poza tym przemiennik będzie pracował tu do czasu uruchomienia właściwego nadajnika o efektywnej mocy promieniowanej 100 kW.

Podobne przemienniki są bardzo rozpowszechnione na Zachodzie, zwłaszcza w NRF i Włoszech, gdzie obok sieci silnych stacji telewizyjnych uzupełniają pokrycie kraju. Na przykład w NRF prócz 23 stacji podstawowych pracuje 64 przemienniki. Oczywiście urządzenia te są w eksploatacji organizacji telewizyjnych, a dobór częstotliwości kanałów musi być starannie dokonany, aby zapobiec zakłóceniom ze strony silnych stacji pracujących w tym samym kanale.

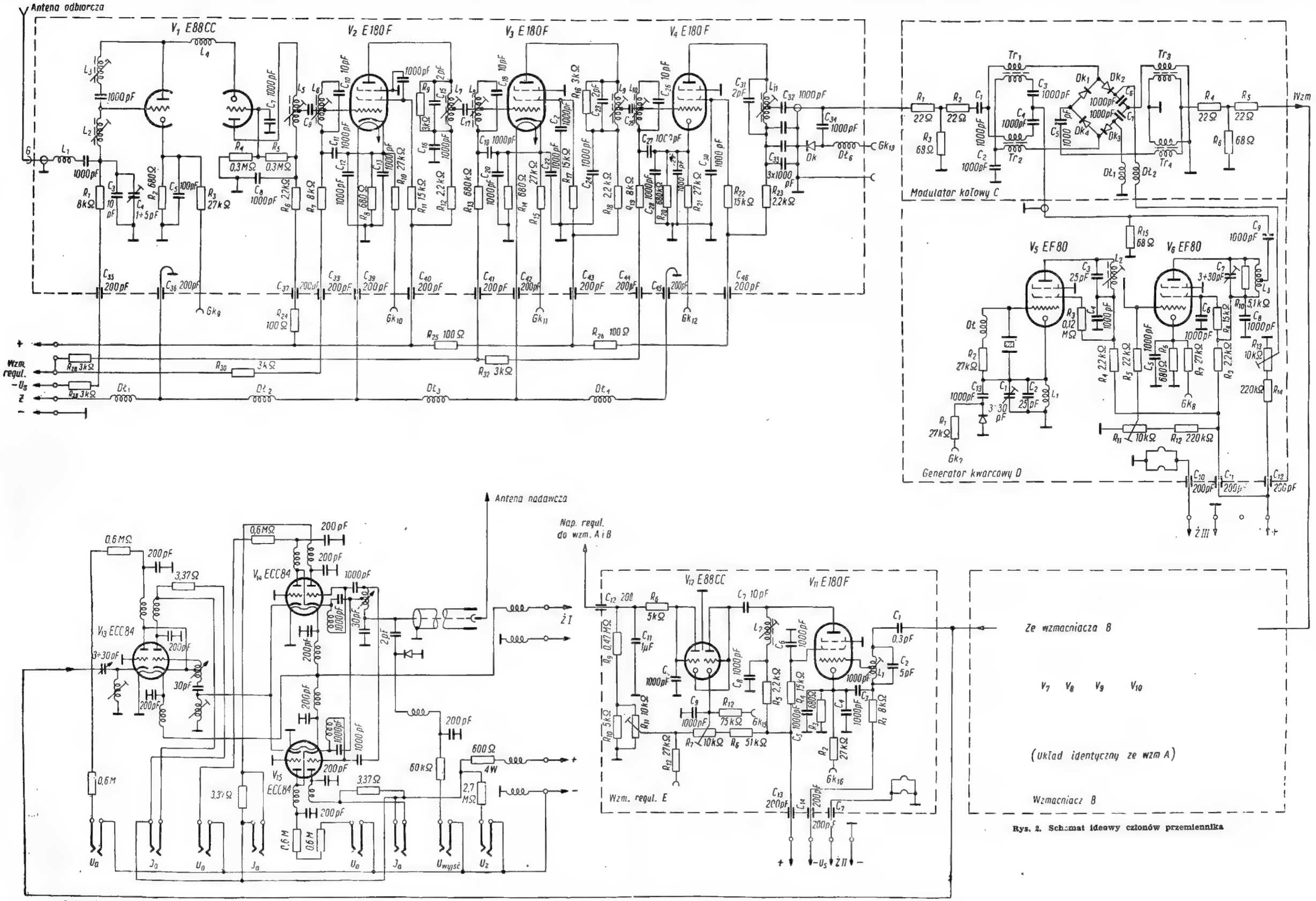
Wydaje się celowe zapoznać Czytelników z opisem i elektrycznym układem takiego przemiennika. W jednym z następnych numerów podamy opis urządzenia zainstalowanego na górze Św. Krzyż.

Układ blokowy

Na rys. 2 podany jest układ blokowy przemiennika Sp-ni „Elektromatyka".

Jak widać z rysunku — w skład tego przemiennika wchodzą:

A — *wzmacniacz w.cz.* dla odbieranego kanału, posiadający 4 stopnie wzmocnienia na duotriodzie (kaskoda) oraz 3 pentodach *E180F*,



Rys. 2. Schemat ideowy członów przemiennika

B — *wzmacniacz w.cz.* dla kanału nadawanego — identyczny ze wzmacniaczem *A*,

C — *stopień przemiany* — modulator kołowy na diodach germanowych,

D — *oscylator kwarcowy* — z lampami *EF80*,

E — *wzmacniacz regulacyjny* z lampami *E180F* i *E88C* dla zachowania jednakowego poziomu mocy wyjściowej przy wahaniach poziomu sygnału odbieranego. Regulacją wzmocnienia objęte są 3 stopnie wzmacniacza wejściowego i dwa wyjściowego,

F — *wzmacniacz końcowy* o mocy 250 mW z lampami *ECC84*,

G — *zasilacz* wyposażony w stabilizator magnetyczny — dla uniezależnienia się od wahań napięcia sieci zasilającej.

Urządzenie wykonane jest w formie stojaka; może być również zmontowane w szczelnej skrzyni, łatwej do zainstalowania na słupie lub na ścianie budynku.

Dane techniczne przemiennika

Zakres częstotliwości: przemiana na dowolny kanał w pasmie *III* (174—230 MHz) z wyjątkiem sąsiedniego kanału. Oprócz tego możliwe jest nadawanie na częstotliwości odbieranej (bez przesunięcia); w tym przypadku stopień przemiany należy zastąpić układem elektrycznym tłumika o tłumieniu 40 dB.

Wejście: kabel koncentryczny 70 Ω.

Dopasowanie: współczynnik fali stojącej $S = \frac{U_{max}}{U_{min}} <$ < 1,3 w zakresie od —0,75 do 1,5 MHz, oraz < 2 w pozostałej części kanału.

Napięcie wejściowe: 0,3 mV ÷ 10 mV.

Regulacja wzmocnienia: wahania sygnału wejściowego w granicach ±6 dB są wyrównane do ±1 dB na wyjściu przez automatyczną regulację ze stałą czasu mniejszą niż 1 sek.

Wyjście: kabel koncentryczny 70 Ω; dopuszczalny współczynnik fali stojącej < 1,2.

Moc wyjściowa: moc wyjściowa sygnału obrazu wynosi 250 mV (wartość impulsu synchr.). Przy zmianie obrazu z białego na czarny napięcie wyjściowe szczytu synchronizacji zmienia się nieznacznie.

Stałość częstotliwości: największa zmiana częstotliwości powodowana przez przemiennik wynosi nie więcej jak ±2 kHz, przy tym bezwzględny odstęp częstotliwości nośnych wizji i dźwięku nie ulega zmianie.

Charakterystyka amplitudy: poniżej — 4,5 MHz (częst. nośna wizji = 0), tłumienie > 30 dB; od —1,25 MHz do +6,75 MHz ±2 dB, powyżej 9,5 MHz tłumienie > 30 dB.

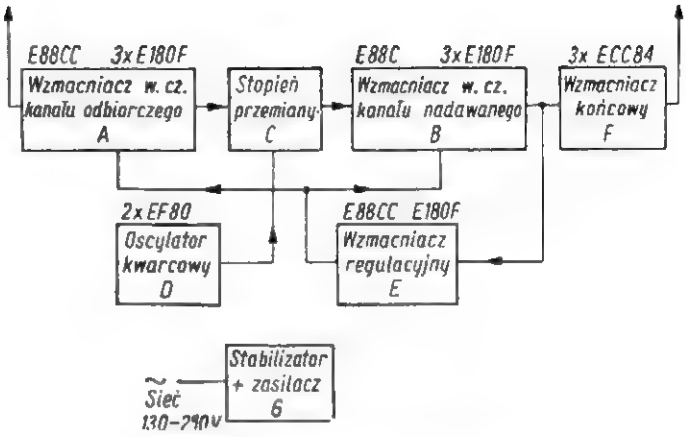
Zasilanie: 130 ÷ 250 V, pobór mocy ok. 200 VA.

Układ elektryczny

Układ elektryczny przemiennika przedstawiony jest schematycznie na rys. 2.

Blok A (rys. 3) przedstawia schemat wzmacniacza wejściowego kanału odbieranego. Wzmacniacz wstępny kanału nadawanego (blok B) ma identyczny układ elektryczny.

Na wejściu wzmacniacza pracuje układ kaskody z podwójną triodą *E88CC*. Następne 3 stopnie pracują na



Rys. 3. Układ blokowy przemiennika

pentodach *E180F* (lampy długowieczne) jako wzmacniacze rezonansowe.

Wzmacniacz wejściowy połączony jest z układem modulatora kołowego — stopniem przemiany.

Blok C — modulator kołowy często stosowany w układach urządzeń telekomunikacyjnych pozwala w prosty sposób wydzielić sygnał różnicowy sygnału wejściowego i oscylatora przy niewielkich dodatkowych częstotliwościach harmonicznych. Modulator zbudowany jest na diodach germanowych.

Blok D — przedstawia układ oscylatora kwarcowego ze wzmacniaczem izolującym; oba stopnie pracują na pentodach *EF80*.

Blok E — zawiera układ wzmacniacza regulującego, wyrównującego wzmocnienie przemiennika w zależności od wahań sygnału odbieranego. Napięcie wyjściowe z *Bloku B* steruje siatkę lampy *V1* — *E180F* i po wzmocnieniu prostowane jest przez diodę (połączona siatka — anoda lampy *E88CC*). Wyprostowane napięcie regulacyjne, doprowadzone jest następnie do siatek lamp regulowanych, tj. do trzech ostatnich wzmacniacza wejściowego oraz do dwóch pierwszych wzmacniacza wstępnego kanału nadawanego.

Potencjometr R_7 służy do ustalenia napięcia opóźniającego działania automatyki, zaś R_{11} do ogólnej regulacji wzmocnienia.

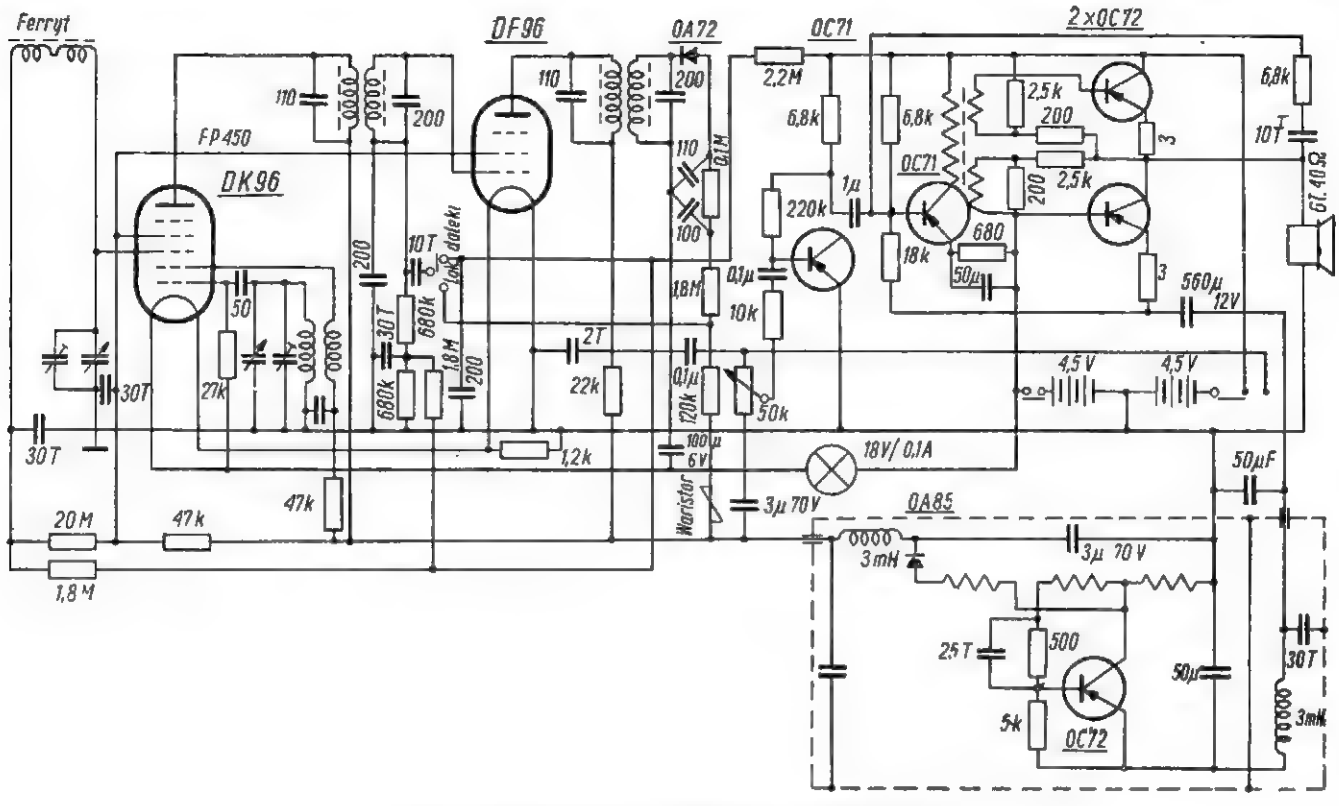
Blok F — jest wzmacniaczem końcowym; składa się z dwu stopni wzmocnienia w układzie siatki uziemionej. Wejście i wyjście ze względu na niskoomową oporność kabla (no i oczywiście ze względu na układ siatki uziemionej) w katodzie. Stopień końcowy na dwu równoległych duotriodach. Cały wzmacniacz wykonany jest na lampach *ECC84*.

Blok G — zawiera prostownik w normalnym układzie z lampą prostowniczą *5UUG*. Pomiędzy siecią a prostownikiem włączony jest stabilizator magnetyczny w normalnym układzie.

Kontroli pracy urządzenia dokonuje się za pomocą wbudowanego miernika 100 μA, który włączany jest do kontrolnych zacisków w poszczególnych stopniach urządzenia. W ten sposób kontroluje się prądy lamp, napięcia anodowe oraz napięcia wyjściowe i sterujące ($GK_1 \div GK_{16}$ oraz odpowiednie zaciski w stopniu końcowym).

M. F.

TURYSTYCZNE ODBIORNIKI LAMPOWO TRANZYSTOROWE (dok. ze str. 13)



Rys. 4. Schemat idcowy odbiornika „Ingelen TR56"

manowa ostrzowa typu *OA72*. Napięcie m.cz. z detektora nie jest doprowadzane bezpośrednio do wejścia wzmacniacza tranzystorowego, lecz do siatki lampy *DF93* pełniącej funkcję wzmacniacza pośr. cz. Jest to więc układ refleksowy. Lampa *DF96* praktycznie nie wzmacnia sygnałów małej częstotliwości, działa głównie jako transformator impedancji. Dzięki temu w stopniu detekcji można było zastosować dużą oporność w mostku detekcyjnym, unikając szkodliwego tłumienia obwodu pośr. cz. Napięcie m.cz. dla wzmacniacza tranzystorowego doprowadzane jest z opornika anodowego 22 k, lampy *DF96* poprzez kondensator 0,1 µF i potencjometr 50 kΩ, służący do regulacji siły głosu. W odbiorniku tym oporność detekcyjna składa się z dwu oporników 1,8 MΩ oraz 120 kΩ, tworzących dzielnik napięcia. Przy odbiorze silnych stacji naciska się klawisz odbioru lokalnego, do siatki *DF96* dostarczana jest wtedy tylko część napięcia m.cz. z odczepu 120 kΩ dzielnika napięcia. Dzięki temu nie ma niebezpieczeństwa przesterowania wzmacniacza m.cz. nawet przy odbiorze najsilniejszych stacji. Dioda detekcyjna *OA72* otrzymuje nieznaczne ujemne przedpięcie rzędu — 10 mV, które zapewnia dobrą detekcję nawet najsłabszych sygnałów. Ujemne napięcie doprowadzane jest z minusa baterii zasilającej poprzez opornik 2,2 MΩ.

Stopień mocy odbiornika mieszanego wyposażony jest z reguły w dwa tranzystory pracujące w układzie przeciwsobnym klasy *B*. Rozwiązanie takie odznacza się dużą sprawnością, a pobór mocy z baterii zasilającej zależny jest od siły głosu, to znaczy mały, jeżeli odbiornik gra cicho, większy przy głośno grającym odbiorniku. Sprawność w klasie *B* osiąga w praktyce 60÷65% przy pełnym wysterowaniu, podczas gdy w klasie *A* można osiągnąć najwyżej 30÷35% przy tym samym współczynniku zniekształceń. Drugą, zasadniczą wadą wzmacniacza mocy klasy *A* jest jednakowo duży pobór mocy z baterii, niezależnie od stopnia wysterowania.

Poprzednie stopnie wzmocnienia m.cz. pracują najczęściej na tranzystorach, chociaż spotykane są i inne rozwiązania, np. w odbiorniku *Transistor Boy*, którego część m.cz. pokazana była na rys. 1. Ze względu na łatwość dopasowania i większe wzmocnienie — tranzystory pracują wyłącznie w układzie ze wspólnym emiterem.

Pewne różnice występują w sposobach włączania głośnika do wzmacniacza mocy. W odbiorniku *Transistor Boy* (rys. 1) głośnik sprzężony jest w sposób klasyczny poprzez tranzystor z odczepem po pierwszej stronie. W *Babette* Philipsa i *Bambi* Schaub-Lorenza (rys. 2, 3) zastosowano głośniki z wysokoomowymi cewkami o oporności rzędu 300 Ω, które są połączone bezpośrednio z kolektorami tranzystorów mocy. Napięcie stałe do tranzystorów mocy doprowadzane jest poprzez dławik m.cz.

Jeszcze inaczej opracowany jest układ wzmacniacza mocy w odbiorniku Ingelen *TR56* (rys. 4). Zrobiono tu użytek z układu „single ended push pull". W układzie tym nie ma transformatora ani dławika na wyjściu wzmacniacza mocy, a oporność dopasowana jest rzędu 40 Ω. Mała oporność dopasowania ułatwia budowę głośnika sprzęganego bezpośrednio ze wzmacniaczem. Konstruktorzy nowoczesnych odbiorników turystycznych starają się unikać stosowania transformatorów głośnikowych, które powodują znaczne straty mocy rzędu 30÷40%, jeżeli mają małe wymiary, a poza tym zwiększają wagę odbiornika.

Moc wyjściowa w aparatach tego typu jest rzędu 200÷250 mW przy zniekształceniach 5÷10%. Mały procent zniekształcenia zawdzięcza się ujemnemu sprzężeniu zwrotnemu stosowanemu we wzmacniaczach m.cz. wszystkich typów odbiorni-

ków. Układy sprzężenia zwrotnego są analogiczne do stosowanych w technice lampowej. Np. na rys. 2 obwód kolektora wzmacniacza mocy sprzężony jest opornikiem 120 kΩ z obwodem bazy poprzedniego tranzystora; podobnie rozwiązano ten problem w układzie pokazanym na rys. 4. Gałąź sprzężenia zwrotnego tworzą opornik 68 kΩ i kondensator 10 µF.

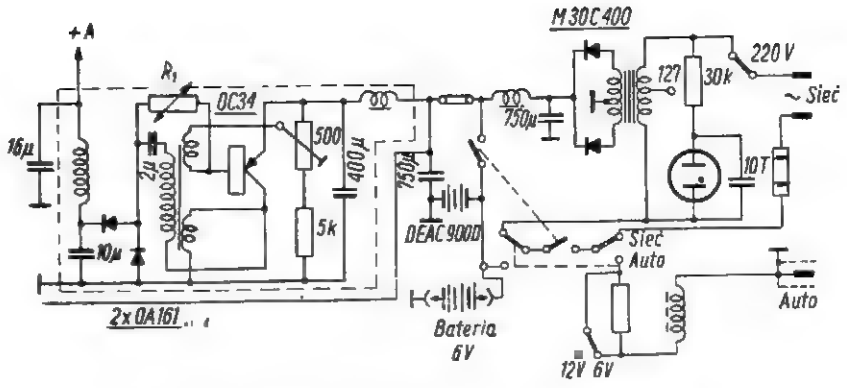
Ponieważ odbiorniki turystyczne muszą pracować w różnych temperaturach, stosowana jest stabilizacja termiczna wszystkich stopni tranzystorowych.

W stopniu mocy używa się często termistorów (rys. 1, 2, 3), które zmieniając swoją oporność w zależności od temperatury, przesuwają w odpowiednim kierunku punkt pracy tranzystorów mocy, chroniąc je tym samym przed przeciążeniem i uszkodzeniem.

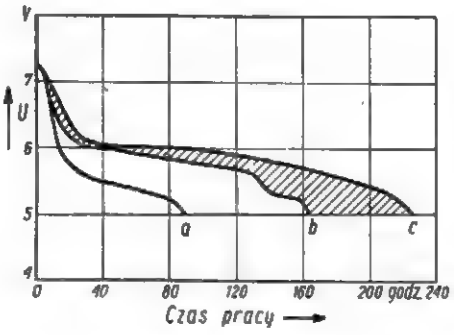
Możliwości zasilania odbiorników lampowo-tranzystorowych różnią się w bardzo szerokich granicach, zależnie od modelu. Od najprostszego rozwiązania, które przewiduje tylko możliwość zasilania z dwu płaskich 4,5 V baterii (rys. 4) aż do bardzo uniwersalnych, pozwalających na zasilanie aparatu z sieci, akumulatora samochodowego 6 V lub 12 V, suchych ogniw lub akumulatora gazoszczelnego typu *Deac*. Taki uniwersalny układ zasilania stosowany w odbiorniku *Transala E* firmy Akkord Radio pokazano na rys. 5.

W niektórych typach odbiorników mieszanych, posiadających także zasilacz sieciowy, przewidziano możliwość regeneracji baterii (typu Leclanche'go). Okazało się bowiem, że procesy chemiczne zachodzące przy wyładowywaniu baterii są częściowo odwracalne, jeżeli bezpośrednio po wyładowaniu przeprowadzi się ładowanie baterii. Badania prowadzone w tym kierunku wykazały, że prąd ładowania powinien być 3÷4 razy mniejszy niż prąd wyładowania. Czas ładowania powinien być około 6 razy dłuższy niż czas wyładowywania. Napięcie ładowania nie powinno przekraczać wartości pewnej maksymalnej dla danego typu baterii. Przy stosowaniu regeneracji można czas pracy baterii anodowej przedłużyć dwukrotnie, a baterii żarzeniowej nawet 3-krotnie. Świadczą o tym wykresy pokazane na rys. 6 i 7.

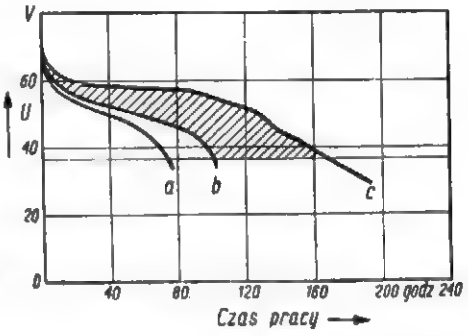
Tylko nieliczne typy odbiorników lampowo-tranzystorowych posiadają



Rys. 5. Układ zasilania odbiornika „Transala E" (Akkord Radio)



Rys. 6. Przebiegi rozładowania baterii 6-woltowej
a — bez regeneracji, b, c, — z regener'



ys. 7. Przebieg rozładowania baterii 67,5 woltowej
a — bez regeneracji, b, c — baterii regenerowanej

specjalne baterie anodowe do zasilania lamp. W większości aparatów napięcie anodowe dostarczane jest przez specjalną przetwornicę tranzystorową (rys. 4, 5). Bardziej interesujący jest układ przetwornicy pokazanej na rys. 5 ze względu na zastosowanie podwajacza napięcia. Układ tej przetwornicy jest konwencjonalny i był omawiany szczegółowo w numerze 7/1957 RADIOAMATORA. Poza tym interesujące są tu dane techniczne i sprawność. Częstotliwość pracy generatora wynosi około 2 MHz. Opornik 500 Ω służy do nastawiania właściwego punktu pracy tranzystora *OC34*, od którego zależy moc wyjściowa, pewność działania i sprawność przetwornicy. Przy napięciu zasilania 6 V przetwornica dostarcza 340 mW mocy. Sprawność jest rzędu 75%. Napięcie wyjściowe zależy w bardzo dużym stopniu od pobieranego prądu anodowego. Aby uniknąć uszkodzenia przetwornicy w wypadku np. przerwania obwodu anodowego, włączono specjalny opornik stabilizujący *Varistor*, którego oporność zależy od przyłożonego napięcia i jest tym mniejsza, im większy jest spadek napięcia na oporniku. Varistor wyrównuje także zmiany napięcia anodowego, spowodowane wpływem automatycznej regulacji wzmocnienia na wielkość prądu anodowego.

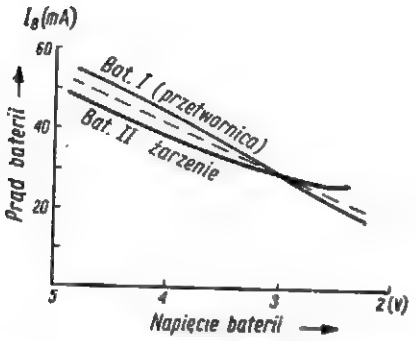
Układ generacyjny przetwornicy daje bardzo dużo harmonicznych. Konieczne jest wskutek tego niezwykle staranne ekranowanie całego zespołu oraz bardzo dokładna filtracja napięcia zasilającego i wyjściowego.

Opis odbiornika Ingelen TR56

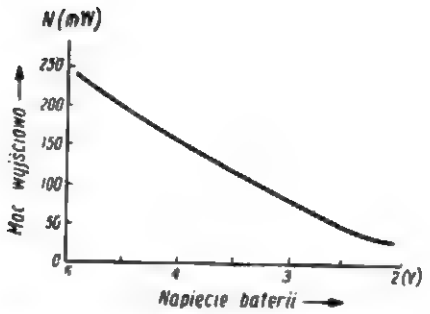
Odbiornik ten zasługuje na bliższe omówienie, ponieważ posiada kilka ciekawych rozwiązań i odznacza się szeregiem zalet.

Schemat ideowy pokazany jest na rys. 4.

Lampa *DK96* pracuje jako mieszacz i oscylator, natomiast *DF96* wzmacnia sygnały pośr. cz. Lampy te zasilane są napięciem anodowym 45 V dostarczanym z przetwornicy tranzystorowej. Żarzenia ich połączono w szereg, włączając dodatkowo w obwód żarówkę 18 V 0,1 A, która stabilizuje prąd żarzenia. Napięcie do automatycznej regulacji wzmocnienia pobierane jest z opornika detekcyjnego 1,8 MΩ + 0,12 MΩ. Napięcie dla lampy wzmacniacza pośr. cz. jest zredukowane do jednej trzeciej dzielnikiem napięcia



Rys. 8. Zależność prądu pobieranego z baterii od ich napięcia



Rys. 9. Zależność mocy wyjściowej od napięcia baterii

1,8 MΩ i 0,68 MΩ. Aby lampa mieszająca nie otrzymała zbyt dużego ujemnego przedpięcia wskutek szeregowego połączenia żarzenia, do „zimnego końca" obwodu wejściowego dołączono poprzez opornik 20 MΩ dodatnie napięcie służące do zasilania siatek ekranujących obu lamp. Dzięki temu zapewnione jest uzyskanie dużego wzmocnienia, a automatyczna regulacja wzmocnienia działa skutecznie.

Układ detekcji i wzmacniacz m.cz. tego odbiornika były już omawiane, warto tylko zwrócić uwagę, że tranzystory stopnia końcowego są połączone szeregowo dla napięcia stałego 9 V, a poprzednie tranzystory otrzymują napięcie zasilania 4,5 V.

Obciążenie obwodu baterii jest dosyć równomierne, ponieważ bateria B_1 zasila przetwornicę napięcia (około 30 mA), a bateria B_2 żarzenia lamp (25 mA). Stopień mocy pobiera prąd z obydwu baterii (20 mA) przy średnim wysterowaniu. Rys. 8 pokazuje zależność prądu obciążenia w zależności od napięcia baterii.

Czułość odbiornika wynosi około 10 μV i w małym stopniu zależy od napięcia baterii, jeżeli nie jest ono niższe od 2,5 V.

Moc wyjściowa odbiornika wynosi maksimum 200 mW przy świeżych bateriach. Zależność maksymalnej mocy wyjściowej od napięcia baterii pokazuje rys. 9.

Artykuł opracowano w oparciu o informacje firm produkujących odbiorniki, publikowane w czasopismach zagranicznych *Radioschau, Funkschau, Funktechnik.*

O aktywne współdziałanie radioamatorów w realizacji hasła „1000 nowych szkół na Tysiąclecie Państwa Polskiego"

Zgodnie z Uchwałą Sejmu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej lata 1960—1968 mają być okresem obchodów Tysiąclecia Państwa Polskiego.

Realizacja podjętego hasła „Budujemy 1000 nowych szkół" będzie niewątpliwie najtrafniejszym zaakcentowaniem tego historycznego wydarzenia i najwspanialszym pomnikiem, jakim uczci je cały nasz naród.

Urzeczywistnienie tak wielkiego Czynu społecznego wymaga — rzecz jasna — wyzwolenia wszechstronnej inicjatywy oraz zmobilizowania zbiorowego współudziału w twórczym wysiłku, jakim będzie zebranie potrzebnych na ten cel środków i ich zainwestowanie.

Hasło budowy tysiąca nowych szkół spotkało się z żywym oddźwiękiem wśród całego społeczeństwa. O podjętych już, jak również nadal deklarowanych przedsięwzięciach i zobowiązaniach gromad wiejskich, załóg fabrycznych, różnych organizacji, stowarzyszeń i instytucji, o zapoczątkowanej działalności Społecznych Komitetów Budowy — wiemy już sporo choćby tylko z prasy codziennej i z radia, zbędne są więc nasze szersze tu wywody.

Chcielibyśmy jednak uprzytomnić Czytelnikom inny ważny aspekt poruszanej sprawy. Chodzi o to, że wszystkie nowobudowane szkoły powinny być zradiofonizowane i wyposażone w niezbędne pomoce naukowe. Dużą pomocą w zakresie „technizacji" szkół Tysiąclecia byłby aktywny współudział naszych radioamatorów, zwłaszcza zrzeszonych w LPŻ i PZK.

Jakie konkretne zadania powinien wziąć na siebie polski ruch radioamatorski? Jakie zarysowują się dlań możliwości włączenia się do ogólnego nurtu poczynań?

Możliwości narzucają się same. Oto tylko niektóre z nich:

— współdziałanie przy nagłośnianiu (megafonizacji) zebrań, akademii i innych imprez związanych z obchodami Tysiąclecia i samą akcją „1000 szkół";

— udział w radiofonizowaniu poszczególnych szkół (budowa radiowęzłów lokalnych);

— pomoc w konserwowaniu i naprawie szkolnych urządzeń radiowych (odbiorników, wzmacniaczy, sprzętu elektroakustycznego, instalacji itp.); ew. objęcie patronatu nad tymi urządzeniami przez dany klub czy koło radioamatorskie, albo też nad zorganizowanym w szkole kółkiem radioamatorskim;

— współpraca z gabinetami fizyki w szkołach i współudział w wykonywaniu pomocy naukowych, szczególnie z dziedziny elektro i radiotechniki, a ponadto w urządzaniu pracowni;

— wykonanie z posiadanych materiałów urządzeń, które stanowiłyby podarunki dla szkoły;

— zbiórka książek i broszur fachowych, kompletowanie szkolnych biblioteczek technicznych;

— wygłaszanie odczytów i pogadanek dla uczniów starszych klas w celu pobudzenia zainteresowań technicznych wśród młodzieży.

Inne jeszcze formy współdziałania radioamatorów wysuną — mamy nadzieję — sami Czytelnicy. Otwieramy łamy naszego czasopisma dla wszelkich na ten temat wypowiedzi, propozycji, pomysłów. Chętnie będziemy publikować nadesłane nam informacje o podjętych zamierzeniach i zobowiązaniach, o realizowanych przedsięwzięciach. Będziemy również zamieszczać opisy technicznych rozwiązań i systemów radiofonizacji szkół, co powinno ułatwić jej późniejszą realizację.

Kierujemy więc gorący apel:

„Radioamatorzy! Współdziałajcie przy budowie szkół Tysiąclecia i ich zradiofonizowaniu".

REDAKCJA

Wzmacniacz o mocy 4000 VA

W ROKU ubiegłym wyprodukowana została pierwsza seria krajowych wzmacniaczy akustycznych o mocy 4000 VA. Wzmacniacze te są przeznaczone do zastosowania w większych radiowęzłach oraz w instalacjach elektroakustycznych o znacznej liczbie głośników (w zakładach przemysłowych, dużych ośrodkach sportowych itd.). Właściwy wzmacniacz mocy *(WR4-K)* jest wykonany w postaci metalowej szafy (rys. 1), zawierającej stopień końcowy i dwa stopnie poprzedzające oraz zasilacz wysokiego napięcia. W oddzielnym stojaku *(WR4-SR)* znajdują się wzmacniacze wstępne i wyposażenie dodatkowe. Całość aparatury została opracowana pod kątem uzyskania bardzo wysokich wskaźników jakościowych, modernizacji radiowęzłowych urządzeń stacyjnych i wprowadzania automatyzacji obsługi.

Dane elektryczne

Zasadnicze dane elektryczne wzmacniacza (łącznie ze wzmacniaczem wstępnym) są następujące:

— znamionowa moc wyjściowa — 4000 VA,

— znamionowe napięcie wyjściowe — 240 lub 480 V,

— znamionowe napięcie wejściowe (najmniejsze) — 0,15 V,

— zniekształcenia charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza zawierają się w granicach:

a) ±0,5 — 1,5 dB w zakresie 60—10000 Hz,

b) ±0,5 — 3 dB w zakresie 40—15000 Hz,

— współczynnik zawartości harmonicznych nie przekracza:

a) 1% w zakresie 100—4000 Hz,

b) 2% w zakresie 40—15000 Hz,

— podskok napięcia wyjściowego przy odłączeniu obciążenia nie przekracza 5%, przy dowolnej częstotliwości,

— poziom zakłóceń wzmacniacza nie większy niż — 56 dB w odniesieniu do poziomu znamionowego napięcia wyjściowego,

— zasilanie z sieci prądu zmiennego 50 Hz, 3 x 380/220 V.

Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza pokazana jest na rys. 2. Spadek w zakresie najmniejszych i największych częstotliwości jest spowodowany przez proste filtry zastosowane w celu ograniczenia pasma przepuszczanych przez wzmacniacz częstotliwości do użytecznego praktycznie zakresu. W razie potrzeby charakterystyka może być prawie pozioma w zakresie 30—20 000 Hz.

Wzmacniacz posiada ogółem 8 stopni pokazanych na rys. 3. Wzmacniacz wstępny wyposażony jest w prosty ogranicznik wysterowania (z lampami *6SN7* i *6H6*), który zabezpiecza częściowo przed szkodliwymi i niebezpiecznymi dla wzmacniacza skutkami przesterowania.

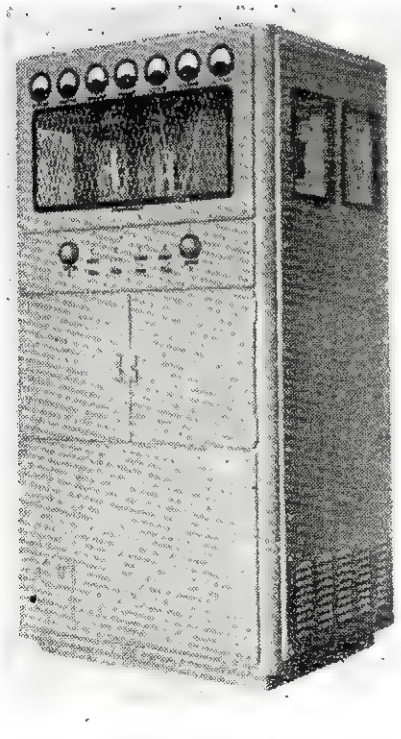
Mały współczynnik zawartości harmonicznych i bardzo mała oporność wewnętrzna wzmacniacza zostały uzyskane dzięki zastosowaniu głębokiego (25—28 dB) ujemnego sprzężenia zwrotnego, którego obwód główny obejmuje także i transformator wyjściowy.

Automatyka

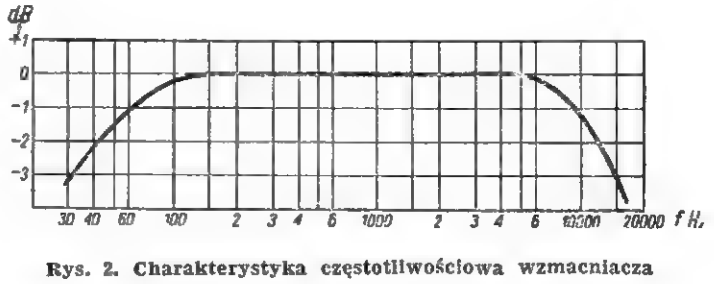
Wzmacniacz wyposażony jest w wewnętrzną automatykę dla odpowiedniego kolejnego włączania poszczególnych stopni i zabezpieczenia przed:

— przepływem za dużego prądu anodowego w stopniu końcowym,

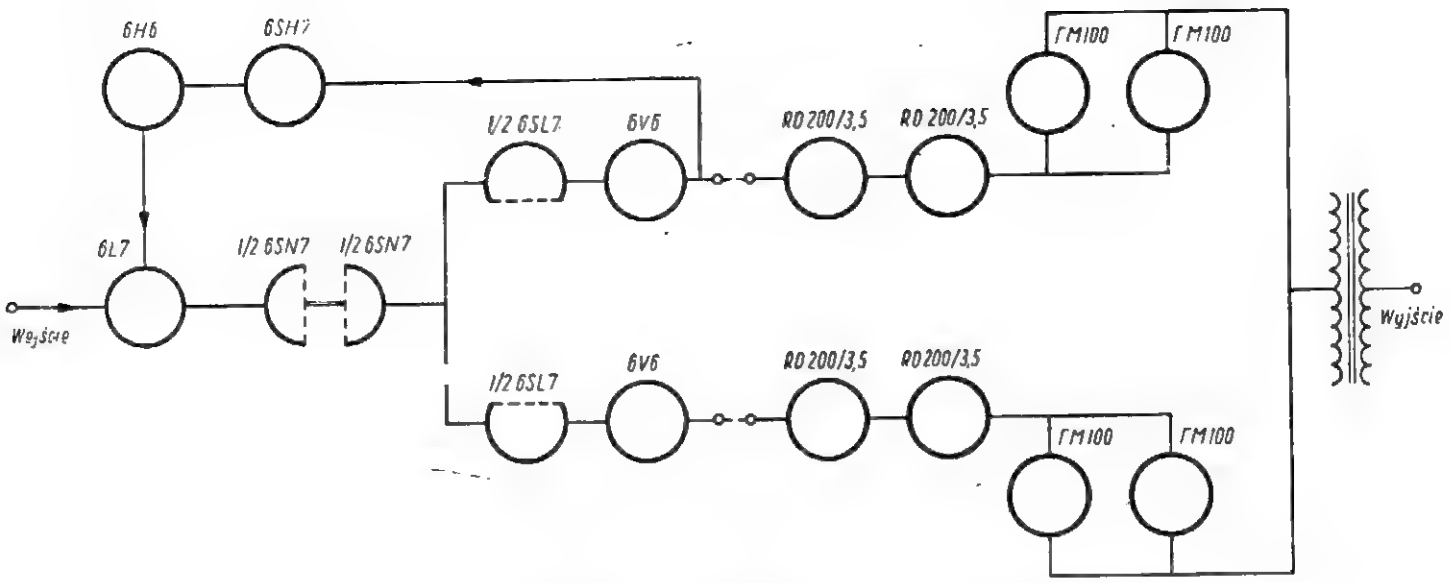
— nadmiernym spadkiem ujemnego napięcia lamp stopnia końcowego,



Rys. 1. Widok wzmacniacza mocy



Rys. 2. Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza



Rys. 4. Schemat blokowy stacji wyposażonej w dwa wzmacniacze mocy WR4-K

— pracą wzmacniacza po przepaleniu się włókna jednej z czterech lamp stopnia końcowego.

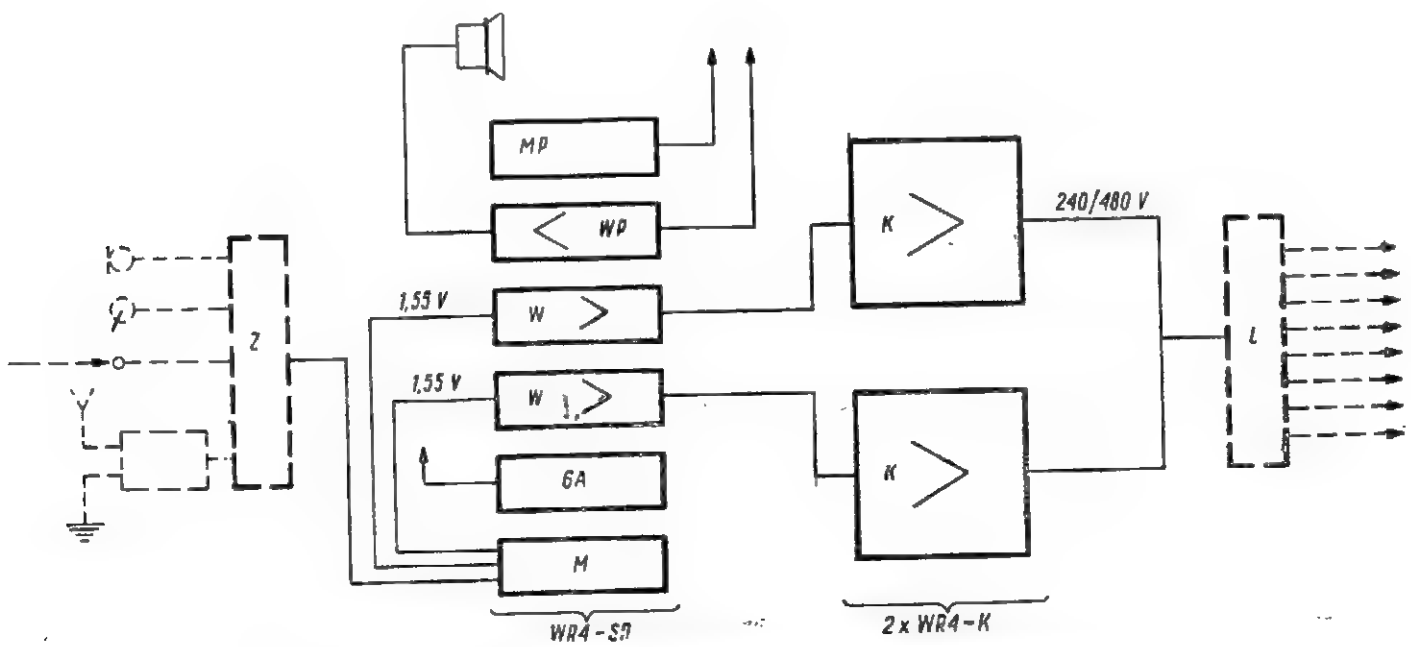
Dzięki zastosowaniu automatyki uruchomienie wzmacniacza następuje samoczynnie po zamknięciu obwodu przekaźnika rozruchowego. W razie potrzeby poszczególne główne zespoły mogą być włączane kolejno ręcznie za pomocą włączników na czołowej płycie wzmacniacza (rys. 1).

Zwarcie wyjściowe wzmacniacza w czasie pracy powoduje przepływ nadmiernego prądu anodowego w stopniu końcowym, co wywołuje zadziałanie przekaźnika nadmiarowego wyłączającego zasilacz wysokiego napięcia i zapalenie się lampki sygnalizacyjnej.

Nieodpowiednie ujemne napięcie lub przepalenie włókna lampy w stopniu końcowym powoduje natychmiastowe wyłączenie całego wzmacniacza mocy.

Automatyka wzmacniacza przewiduje możliwość jego zdalnej obsługi (włączanie, wyłączanie, sygnalizowanie zwrotne ważniejszych czynności) za pośrednictwem torów przewodowych miejscowej sieci telefonicznej, po zastosowaniu odpowiedniego stojaka zdalnej obsługi.

Na wyjściu wzmacniacza znajduje się stycznik wyjściowy odłączający transformator od obciążenia po wyłączeniu wzmacniacza. Odpowiednie połączenie styczników dwóch wzmacniaczy umożliwia kolejne zasilanie obciążenia na przemian z jednego lub drugiego wzmacniacza, wykluczając możliwość równoległego połączenia ich wyjść.



Rys. 4. Schemat blokowy stacji wyposażonej w dwa wzmacniacze mocy WR4-K

Zastosowanie

Typowy przykład zastosowania pokazany jest na schemacie blokowym stacji radiowęzła (rys. 4).

Audycja otrzymywana ze źródeł sterowania *(Z)* doprowadzona jest poprzez tabliczkę manipulacyjną *(M)* do wzmacniaczy wstępnych *(W)*. Wzmacniacze te wzbudzają wzmacniacze mocy *(K)*, które są połączone ze stojakiem wyjściowych urządzeń łączeniowych *(L)* i torami przewodowymi. Wzmacniacze pracują na przemian, co umożliwia prawidłową konserwację nieczynnego (rezerwowego) w danym dniu wzmacniacza.

Stojak *WR4-SR* zawiera poza wzmacniaczami:

— generator akustyczny *(GA)* do ustawiania poziomów i badania wzmacniaczy,

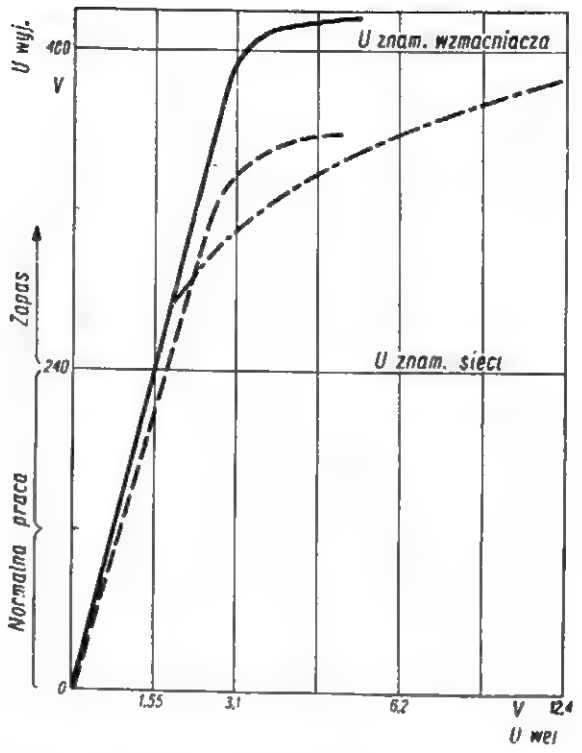
— wskaźnik szczytowych wartości audycji *(MP)*,

— wzmacniacz podsłuchowy *(WP)* zasilający głośnik kontrolny.

W praktyce, gdy obciążenie stacji jest większe od dopuszczalnego dla jednego wzmacniacza, zaleca się stosowanie trzech wzmacniaczy — dwa czynne, a trzeci — rezerwowy. Obciążenie dzieli się wówczas na dwie grupy zasilane z obu czynnych wzmacniaczy.

Zasada pracy wzmacniaczy

Instalacje do rozgłaszania i nagłośniania projektuje się i buduje, przyjmując określone napięcie znamionowe (np. 240 V), przy którym głośniki będą pobierały oznaczoną moc i zapewnią uzyskanie wymaganej głośności. Jeżeli wyjściowe znamionowe napięcie wzmacniacza będzie równe temu napięciu, to przy nieznacznym nawet przesterowaniu będą pojawiały się przykre zniekształcenia nieliniowe, psując cały efekt stosowania wzmacniaczy wysokiej klasy. Takie same skutki spowodować może spadek napięcia sieci oraz inne przyczyny.[1]) W celu zabezpieczenia się przed tym zjawiskiem należy stosować odpowiedni „zapas napięciowy", polegający na tym, że znamionowe napięcie wyjściowe wzmacniacza jest większe niż znamionowe napięcie sieci przewodowej. Wówczas istnieje zapas (z którego w zasadzie w normalnych warunkach się nie korzysta), zabezpieczający przed pogorszeniem jakości audycji wskutek przekroczenia możliwości wzmacniacza.



Oznaczenia

——— charakterystyka amplitudowa wzmacniacza,
– – – charakterystyka działania ogranicznika,
— — — charakterystyka amplitudowa wzmacniacza przy zmniejszonym napięciu sieci zasilającej

Zasadę pracy z „zapasem napięciowym" wyjaśnia przykładowo wykres pokazany na rys. 5.

Z wykresu widać, że „zapas napięciowy" wynosi 100% (6 dB), gdyż znamionowe napięcie wzmacniacza równe jest 480 V, a sieci przewodowej — 240 V. Pewne przekroczenie normalnego poziomu napięcia sterującego (1,55 V) nie powoduje przesterowania wzmacniacza. Szczególnie dobre zabezpieczenie uzyskuje się po właściwym wyregulowaniu ogranicznika wysterowania. Ostatnia krzywa przedstawia charakterystykę amplitudową wzmacniacza (bez ogranicznika) przy obniżonym napięciu sieci. Z położenia roboczego odcinka na krzywej widać, że i teraz nie nastąpi istotne zwiększenie zniekształceń, co miałoby miejsce w przypadku pracy bez zapasu. Przy zastosowaniu „zapasu napięciowego" wzmacniacz *WR4-K* może zasilać do 5000 punktów głośnikowych rozgłaszania przewodowego (wyposażonych w typowe głośniki) pobierających 0,25 VA z toru rozdzielczego o napięciu znamionowym 30 V.

Jest oczywiste, że w pewnych nienormalnych warunkach napięcie w sieci przewodowej może osiągnąć wartość równą maksymalnemu napięciu, jakie jest w stanie wytworzyć wzmacniacz mocy (w przypadku *WR4-K* — około 650 V). Urządzenia liniowe i głośnikowe powinny być przystosowane do znoszenia chwilowego wzrostu napięcia.

Dodatkowy zapas jest zbędny w instalacjach nagłośniających, w których przy projektowaniu przyjmuje się kilkakrotny zapas natężenia dźwięku i wyzyskuje się tylko część będącej do dyspozycji mocy.

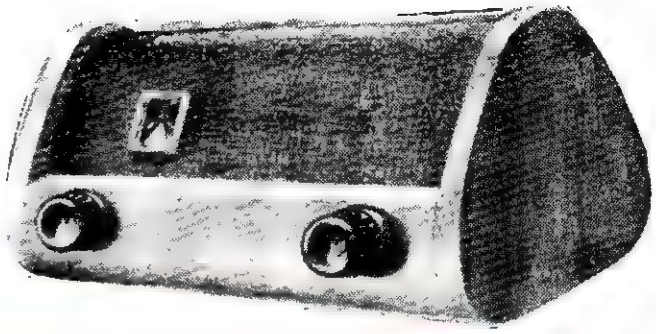
A.W.

---

1) Przyczyny pojawiania się zniekształceń nieliniowych omówiono także w artykule pt. „Moc wzmacniaczy akustycznych" (RADIOAMATOR 12/57).

Niniejszy opis dotyczy układu, którego model został zbudowany na nasze zlecenie i praktycznie wypróbowany przez konstruktora.

Redakcja



Odbiornik ultrakrótkofalowy FM

W OSTATNIM 10-leciu fale ultrakrótkie coraz szerzej są stosowane do przekazywania programów radiowych. Główną tego przyczyną jest niewątpliwie zagęszczenie stacji radiofonicznych w zakresie średniofalowym i ograniczona ilość „miejsca" w zakresie fal długich. Fale krótkie z uwagi na specyficzne właściwości propagacji nie wchodzą w grę przy zasięgu kilkudziesięciu kilometrów. Ponadto przy zastosowaniu modulacji częstotliwości możliwe jest uzyskanie bardzo dobrych wskaźników jakościowych. Niestety, odbiór *FM* ma nie tylko zalety; zasięg fal ultrakrótkich jest niewielki — praktycznie około 60—100 km, a sam sprzęt bardziej kosztowny.

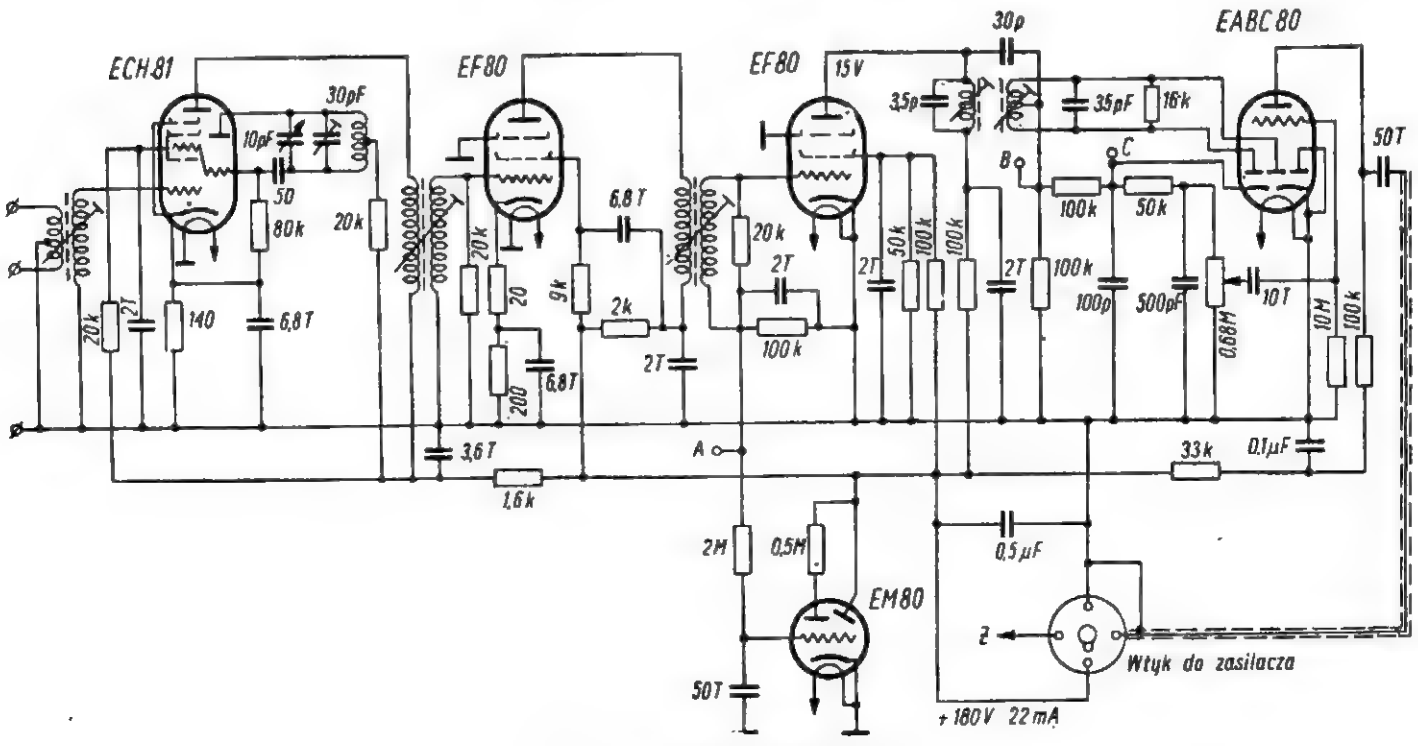
Opisany poniżej odbiornik *FM* przy niezbędnej staranności wykonania może dać bardzo dobre wyniki i to stosunkowo niewielkim nakładem kosztów.

Układ odbiornika

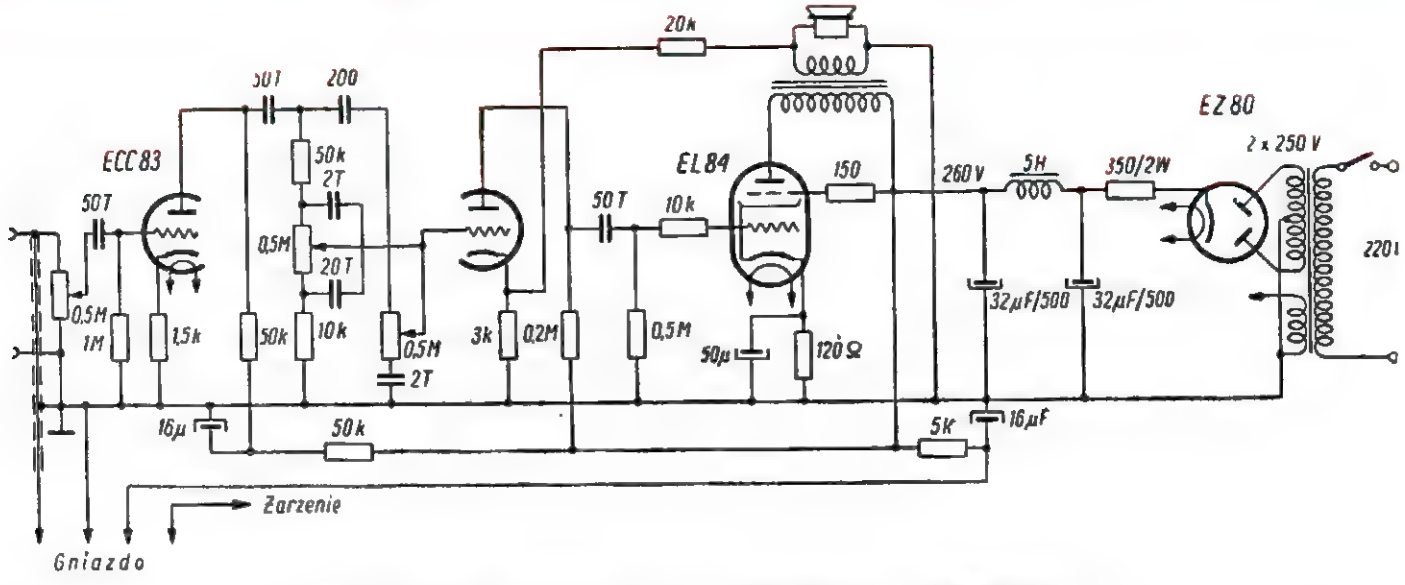
Odbiornik jest superheterodyną, z dwoma stopniami wzmocnienia p.cz. (przy czym drugi stopień wzmocnienia spełnia funkcję ogranicznika amplitudy), detektorem sygnałów modulowanych w częstotliwości, tzw. „dyskryminatorem fazy" oraz wzmacniaczem m.cz.

Na wejściu znajduje się transformator w.cz. dopasowujący oporność falową symetrycznego doprowadzenia antenowego (300 Ω) do oporności wejściowej lampy mieszającej *ECH81*. Oporność wejściowa *ECH81* wynosi około 1,2 kΩ przy częstotliwościach rzędu 100 MHz. Zatem zachowując właściwą przekładnię — uzwojenie obwodu siatki powinno mieć 5 zwojów, zaś uzwojenie antenowe — 2÷2,5 zwoja. Dla zachowania symetrii oraz umożliwienia korzystania z kabla koncentrycznego o oporności falowej 75 Ω, środek uzwojenia cewki antenowej należy połączyć z masą. Obie cewki — antenową i siatkową — obwodu wejściowego nawijamy na karkasie o wymiarach podanych na rys. 4. Karkas taki stosowany jest w filtrach p.cz. w telewizorach „Belweder".

Oscylator pracuje w układzie trzypunktowym (Hartley). Cewka wykonana z drutu gołego ∅ 1,5 mm (rys. 5). Cewkę stroi się trymerem z dielektrykiem powietrznym, a następnie obwód dostraja się precyzyjnie kondensatorem o pojemności zmiennej od 2 do 10 pF (z dielektrykiem powietrznym). Lepsze wyniki możnaby uzyskać



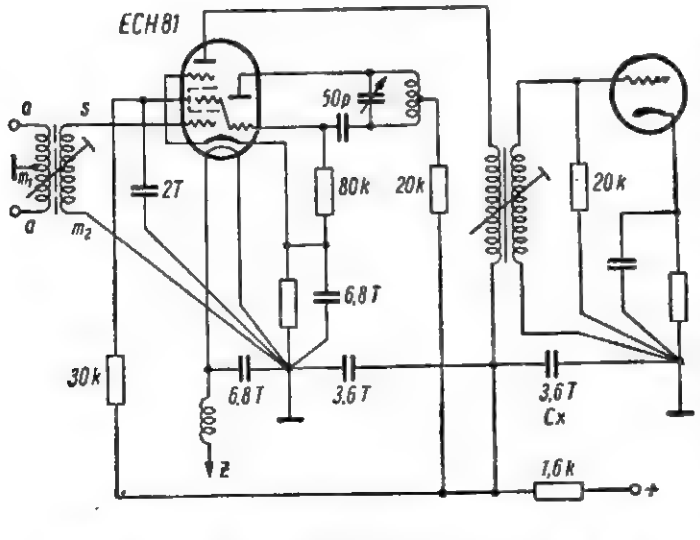
Rys. 1. Schemat odbiornika UKF-FM



Rys. 2. Schemat wzmacniacza m. cz. współpracującego z odbiornikiem

stosując kondensator różnicowy; brak ich jednak na rynku. W odbiorniku modelowym zastosowano trymer obrotowy powietrzny, z którego zostawiono tylko dwie płytki. Oś kondensatora musi być oczywiście izolowana.

Sprzężenie mieszacza ze wzmacniaczem p.cz. odbywa się za pomocą bifilarnie nawiniętego transformatora. W układzie takim sprzężenie między obwodem anodowym mieszacza a obwodem siatki wzmacniacza p.cz. jest prawie równe 1. Układ pracuje stabilnie, nawet przy zastosowaniu lamp o dużym nachyleniu. Cewki p.cz. nawija się na karkasie o wymiarach podanych na rys. 6 drutem Ø 0,2 mm, w emalii i jedwabiu (dla uniknięcia przebicia). Strojenie obwodów p.cz. odbywa się przez wkręcanie rdzenia (ferryt z oprawką w kolorze czerwonym). Uzwojenie jest tak dobrane, że przy pojemności obwodu utworzonej z pojemności wyjściowej lampy mieszającej, pojemności wejściowej lampy wzmacniacza p.cz. i pojemności montażu, uzyskuje się rezonans dla częstotliwości sygnału 18,5—21 MHz. Opornik 30 kΩ (włączony równolegle do obwodu) zapewnia dostatecznie szerokie pasmo przenoszenia.

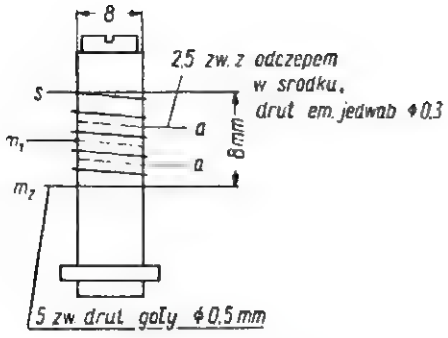


Rys. 3. Układ połączeń pierwszego stopnia odbiornika

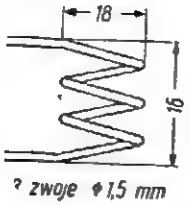
Drugi stopień wzmacniacza p.cz. sprzęgnięty jest z pierwszym transformatorem p.cz. identycznym z opisanym powyżej. Drugi stopień wzmacniacza p.cz. stanowi równocześnie ogranicznik amplitudy, dzięki któremu odbiornik jest prawie nieczuły na zakłócenia. Zastosowany został układ działający w oparciu o ograniczające działanie prądu siatki i niskich napięć anody i siatki ekranującej. W opisywanym odbiorniku napięcie anodowe tego stopnia wynosi około 15 V, zaś siatki ekranującej — 40 V.

Następny człon odbiornika stanowi dyskryminator fazy (zwany niekiedy detektorem Rieggera lub detektorem Fostera i Seeley'a). Dyskryminator fazy składa się z dwóch obwodów rezonansowych nastrojonych na tę samą częstotliwość pośrednią. Pierwszy z obwodów znajduje się w obwodzie anodowym 2 stopnia wzmacniacza p.cz., zaś drugi (wyposażony w odczep w środku uzwojenia) stanowi właściwy dyskryminator. Odczep tego uzwojenia jest połączony z obwodem pierwotnym poprzez kondensator 30 pF. Napięcia, które się indukują w obu połówkach uzwojenia dyskryminatora (E_1 i E_2), przy dokładnym nastrojeniu są przesunięte w fazie o ±90° w stosunku do napięcia uzwojenia pierwotnego (E_3 na rys. 8). Przy zmianach częstotliwości wynikających z modulacji, wartość i przesunięcie fazowe obu tych napięć składowych ulega zmianie, dając na oporności obciążenia, po detekcji, prąd zmienny m.cz. Działanie takiego dyskryminatora fazy przedstawione jest graficznie na rys. 8.

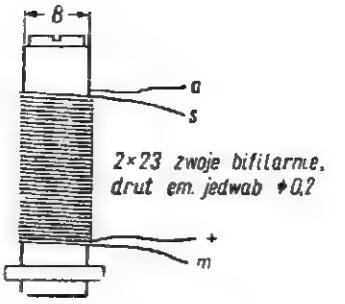
W odbiorniku modelowym zastosowano obwody dyskryminatora do odbiornika telewizyjnego „Rubens" (były one w sprzedaży w sklepach MHD). Wymiary, rozmieszczenie i ilości zwojów cewek podaje rys. 7. Napięcie m.cz. po przejściu przez filtr tłumiący wyższe częstotliwości pasma (w czasie procesu modulacji większe częstotliwości pasma akustycznego są silnie podniesione) doprowadzone jest do potencjometra regulacji siły odbioru i na wzmacniacz m.cz. Ujemne napięcie siatki triody m.cz. uzyskuje się na oporniku upływowym 10 MΩ wskutek niewielkiego prądu (0,5—2 µA) płynącego zawsze w obwodzie siatki.



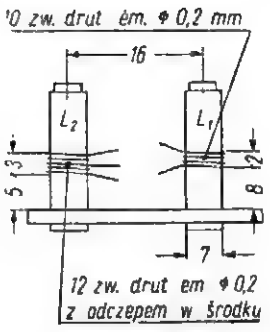
Rys. 4. Cewki obwodu wejściowego



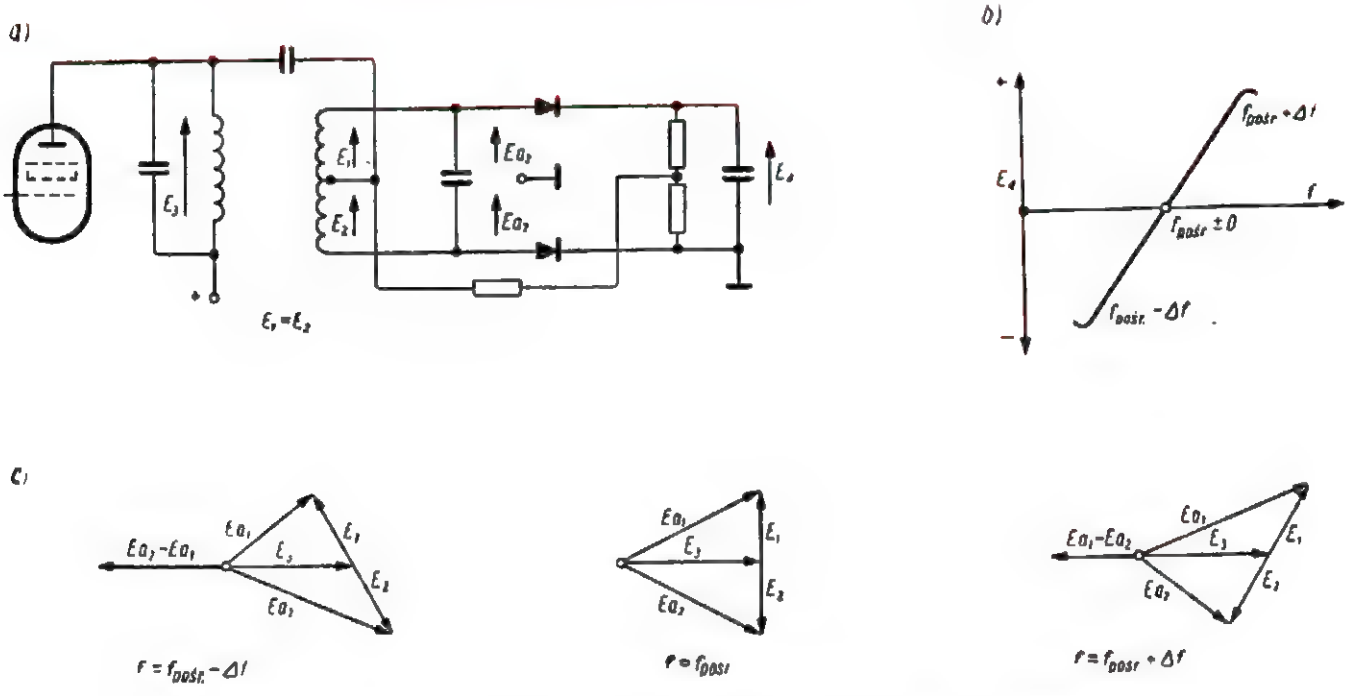
Rys. 5. Cewki oscylatora



Rys. 6. Cewka wzmacniacza p. cz.



Rys. 7. Cewki dyskryminatora



Rys. 8. Zasada pracy dyskryminatora
a — układ, b — charakterystyka dyskryminatora, c — wykresy wektorowe

Odbiornik został wyposażony w elektronowy wskaźnik strojenia *EM80*, sterowany ujemnym napięciem z ogranicznika amplitudy. Zastosowanie wskaźnika strojenia nie jest niezbędne, tym bardziej, że działa on tylko przy dostatecznie silnym sygnale doprowadzonym z anteny do wejścia odbiornika.

W urządzeniu modelowym odbiornik *FM* był zasilany z prostownika wzmacniacza m.cz. pokazanego na rys. 2. Do tego celu służył kabel z wtykiem oktalowym łączący oba urządzenia.

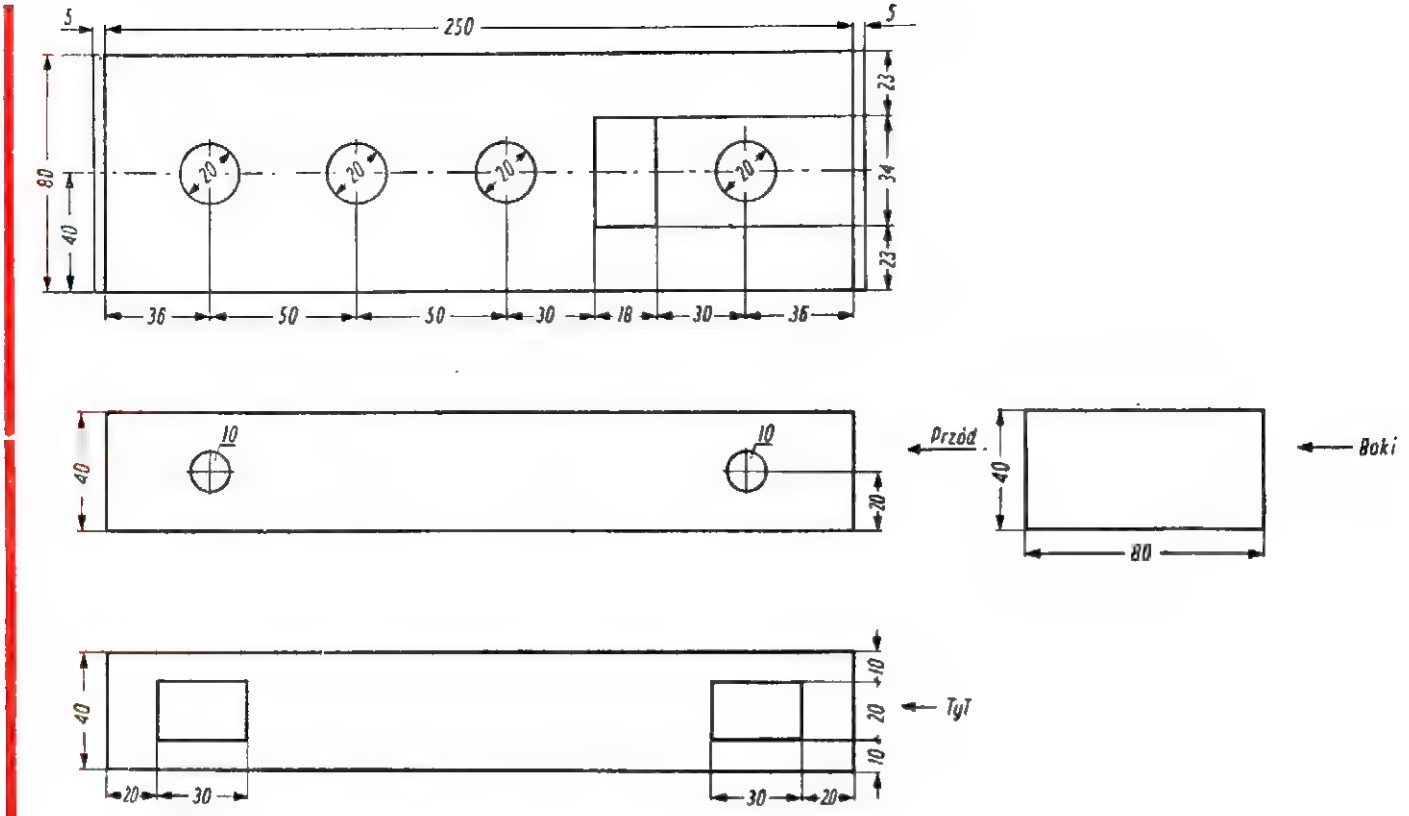
Wzmacniacz m.cz. (rys. 2) współpracujący z opisywanym odbiornikiem ma dobre wskaźniki jakościowe (współczynnik zawartości harmonicznych mniejszy od 2% przy 3 W mocy wyjściowej; pasmo częstotliwości 30÷25 000 Hz, ±3 dB) oraz możliwość regulacji charakterystyki, osobno dla częstotliwości małych i osobno dla częstotliwości wielkich.

Montaż odbiornika

Odbiornik został zbudowany na chassis o wymiarach podanych na rys. 9. Rozmieszczenie elementów widać na rys. 10 i 11.

Montaż rozpoczynamy od umocowania podstawek lampowych, zwracając uwagę, aby połączenia między podstawkami a innymi elementami układu były możliwie krótkie. Po umocowaniu podstawek, łączówek lutowniczych i gniazda antenowego wykonujemy połączenie obwodów żarzenia. Wszystkie lampy żarzone są równolegle, przy czym jeden biegun żarzenia jest połączony z masą. Lampa *ECH81* otrzymuje napięcie żarzenia poprzez dławik nawinięty (na ołówku) z drutu montażowego ϕ 0,5 mm, oczyszczonego z izolacji igelitowej. Dławik taki powinien mieć 7—12 zwojów.

Następnie, stopień po stopniu, łączymy elementy układu związane z poszczególnymi lampami. Należy przy tym pamiętać, aby wszelkie obwody jednego stopnia wymagające uziemienia były łączone w jednym punkcie, tak jak to pokazano przykładowo na rys. 3. Najlepiej wszystkie te przewody lutować do środkowej rurki na podstawce lampowej. W odbiorniku modelowym zastosowano oporniki 1/4 W i kondensatory styrofleksowe, dzięki czemu można było zmniejszyć wymiary całego odbiornika. Punkty uziemiające poszczególnych stopni odbiornika łączymy ze sobą. Stosujemy do tego celu przewód gołe, miedziany o średnicy co najmniej 1,5 mm. Gdyby pomimo zastosowania tak grubego przewodu uziemiającego odbiornik się wzbudzał, należy zastosować pokazany na rys. 3 (nie uwidoczniony na rys. 1) kondensator C_z. Gdyby i to nie pomogło, wówczas zamiast prze-



Rys. 9. Szkic podstawy odbiornika

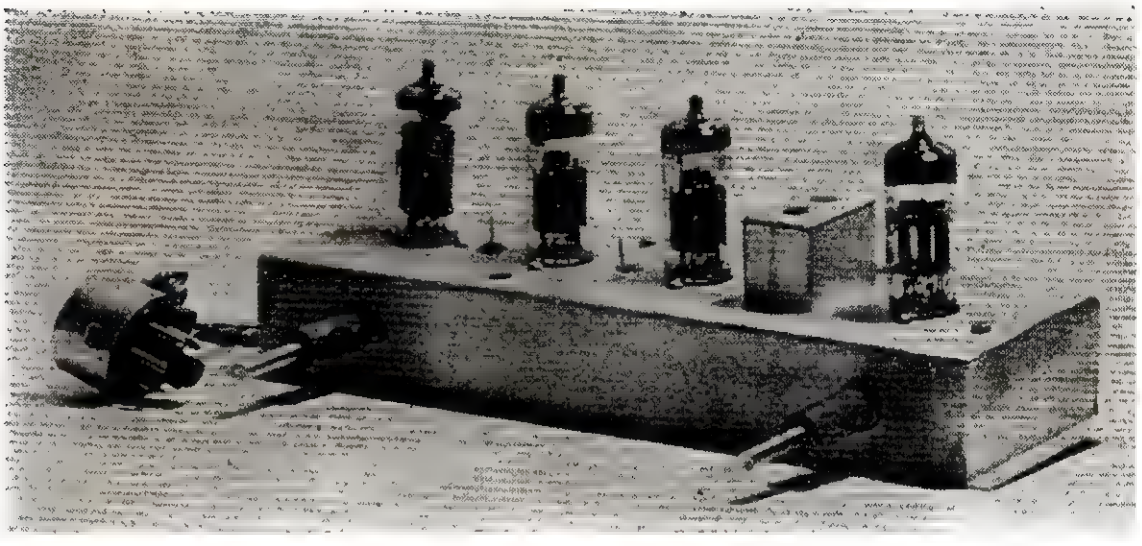
wodu uziemiającego należy zastosować szynę zbiorczą z płaskownika miedzianego lub mosiężnego 10 x 2 mm, do której przyłącza się punkty uziemiające poszczególnych stopni.

Po zmontowaniu układu przystępujemy do wykonania i umocowania cewek. Cewkę siatkową obwodu wejściowego nawijamy najpierw (zwój przy zwoju) na okrągłym ołówku, a następnie nakładamy na karkas (ciasno) i rozsuwamy zwoje tak, aby całe uzwojenie zajmowało około 8—10 mm. Między zwoje cewki siatkowej nawijamy cewkę antenową z odczepem w środku. Końce tej cewki mocujemy klejem „Porsa-cement" lub trolitulem rozpuszczonym w benzolu (lub w „tri"). Końce cewki siatkowej umocowujemy również takim klejem, ale dopiero po zestrojeniu odbiornika. Cewkę oscylatora najlepiej nawinąć zwój przy zwoju na rurce lub pręcie o średnicy około 16 mm, a następnie rozciągnąć do wymiarów pokazanych na rys. 5. Do środka cewki przyłączamy opornik 20 kΩ. Cewka ta w odbiorniku modelowym była zawieszona na kondensatorze strojeniowym. Transformatory p.cz. nawijamy na karkasach bifilarnie. Pod uzwojenia wkładamy wąski pasek celuloidu, do którego przymocowujemy początki i końce cewek. Uzwojenie nawijamy nakładając równolegle dwa przewody. Należy uważać, aby przewody nie krzyżowały się. U dołu karkasu (przy chassis) będą końce „zimne" (jeden połączony z masą, drugi z plusem zasilacza), natomiast u góry — końce „gorące" — odpowiednio: anoda i siatka. Wykonanie obu filtrów jest identyczne. Po zestrojeniu odbiornika należy końce uzwojeń przykleić do karkasu. Obwody wejściowe i transformatory p.cz. zamocowujemy pod chassis, wciskając karkasy w przewidziane otwory (po zestrojeniu odbiornika karkasy przyklejamy do chassis).

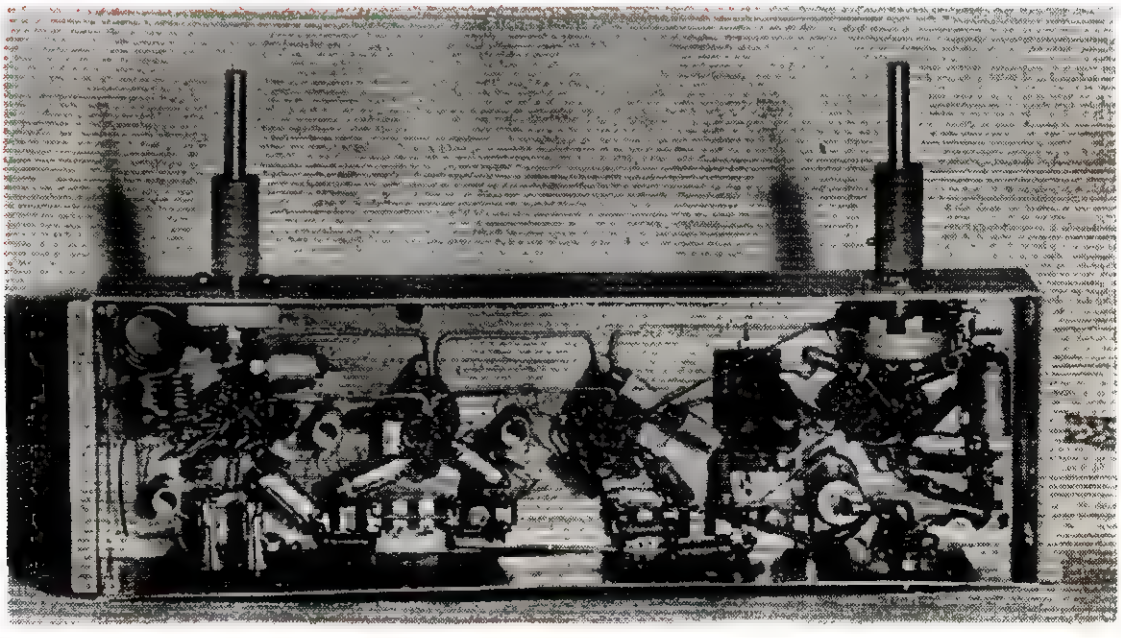
Najtrudniejszą sprawą będzie zdobycie obwodów dyskryminatora; o ile nabycie będzie trudne, można go wykonać we własnym zakresie, opierając się na danych z rys. 7. Podstawą materiałową będzie wybrakowany filtr p.cz. do „Belwedera", który można nabyć wraz z kubkiem ekranującym. Przy nawijaniu cewek dyskryminatora postępujemy podobnie jak przy transformatorze p.cz., z tą jedynie różnicą, że cewka L_1 nawinięta jest na rurce zwiniętej z celuloidu (film fotograficzny), aby można było ją ustawić w najkorzystniejszym położeniu względem cewki L_2 (dobór właściwej szerokości pasma).

Uruchomienie i strojenie odbiornika

Po dokładnym sprawdzeniu połączeń ze schematem, można połączyć odbiornik z zasilaczem i wzmacniaczem. Dobrze byłoby początkowo włączyć całe urządzenie bez lamp i sprawdzić (woltomierzem), czy wszystko jest w porządku. Następnie zakładamy lampy i przystępujemy do zestrajania odbiornika. Pracę rozpoczynamy od zwarcia do masy siatki oscylatora. Następnie do wejścia odbiornika przyłączamy generator, nastawiając go na częstotliwość 20,5 MHz (bez modulacji). Jeśli odbiornik będzie wyposażony w elektronowy wskaźnik strojenia *EM80*, to obwody p.cz. stroimy przez wkręcanie rdzeni na maksimum rozwarcia cienia. Jeśli odbiornik nie będzie miał „oka magicznego", to w punkcie układu oznaczonym literą „A" (rys. 1) włączamy woltomierz lampowy prądu stałego. Wówczas stroimy na maksimum wychylenia przyrządu. Następnie przechodzimy do strojenia dyskryminatora. Do punktu układu oznaczonego literą „B" (rys. 1) przyłączamy woltomierz lampowy prądu stałego. Stroimy obwód L_1 na maksimum wychylenia przyrządu, a następnie zestrajamy obwód L_2 na zero przy-



Rys. 10. Widok zmontowanego odbiornika



Rys. 11. Widok odbiornika od strony połączeń

rządu, włączając woltomierz w punkcie „C". Czynność tę powtarzamy parokrotnie (powtarzając również strojenie drugiego transformatora p.cz.) ze względu na wzajemny wpływ tych obwodów. Z kolei sprawdzamy zestrojenie dyskryminatora, przestrajając generator o ±200 kHz od położenia środkowego (częstotliwości pośredniej). Woltomierz lampowy pozostaje włączony w punkcie „C". Przy odstrojeniu generatora w jedną stronę od cz. pośr., wskazówka przyrządu powinna się wychylić w kierunku napięć dodatnich, natomiast przy odstrojeniu w drugą — o taką samą wartość w kierunku napięć ujemnych. Jeśli wskazania woltomierza nie są proporcjonalne do odstrojenia, to charakterystyka dyskryminatora jest nieliniowa i należy dobrać właściwe sprzężenie, przesuwając cewkę L_2.

Następnym etapem pracy będzie odblokowanie oscylatora i przyłączenie anteny. Początkowo stroimy oscylator trymerem 30 pF, obracając go pałeczką izolacyjną. Z chwilą pojawienia się sygnału dostrajamy odbiornik precyzyjnie kondensatorem strojeniowym 10 pF. Po dokładnym dostrojeniu się do stacji, stroimy rdzeniem obwód wejściowy na maksimum sygnału. O ile rdzeniem nie udałoby się uzyskać maksimum, należy zmniejszyć lub powiększyć odstępy między zwojami cewki siatkowej zależnie od tego, czy indukcyjność jej jest zbyt mała, czy zbyt duża.

Na tym strojenie odbiornika jest zakończone.

Ponieważ częstotliwość lokalnego oscylatora może się zmieniać (napięcie zasilające, zmiany temperatury) trzeba od czasu do czasu dostrajać go kondensatorem zmiennym 10 pF.

Stroiąc obwód oscylatora trymerem 30 pF, odbieramy stację nadawczą w dwóch jego położeniach: jedno odpowiada częstotliwości oscylatora mniejszej od częstotliwości sygnału (większa pojemność), drugie zaś — częstotliwości oscylatora większej od częstotliwości sygnału. Wybrać należy to położenie, w którym odbiór jest lepszy.

Odbiornik modelowy próbowany w Warszawie na antenie promieniowej wewnętrznej dawał silny i czysty odbiór programu III. Wskaźnik dostrojenia działał bardzo słabo. Po zastosowaniu zewnętrznej anteny (dipola pętlicowego), działał ogranicznik i wskaźnik dostrojenia.

Aparat ten był dodatkowo wypróbowany w odległości 30 km od stacji nadawczej i również odbierał dobrze stację warszawską, zarówno za pomocą dipola, jak i krótkiej (3 m) anteny promieniowej.

A. D.

Z praktyki radioamatorskiej

Amatorska obudowa telewizora

Podaję opis przykładowego rozwiązania konstrukcji obudowy telewizora, przy montażu którego oparłem się na schemacie opracowanym przez inż. Z. Olszewskiego (Nr 11/55 — rys. 1). Do wspomnianego układu elektrycznego wykonałem odbiornik o niezależnym torze fonii, zastosowałem kineskop typu B30 M1, zaś zasilacz wysokiego napięcia opracowałem na zasadzie wykorzystania napięć indukowanych prądami poziomego odchylania. Ponieważ „rozbudowanie" elektryczne wspomnianego układu zaczerpnąłem z układów firmowych telewizorów średniej klasy, publikowanych zarówno na łamach RADIOAMATORA, jak i w innych wydawnictwach technicznych, przejdę do zasadniczego tematu, tj. do omówienia sposobu wykonania zewnętrznej „szaty" telewizora.

Wiemy z praktyki, że im więcej części i lamp posiada urządzenie radiowe, tym większa istnieje możliwość jego uszkodzenia w czasie eksploatacji, dlatego też, projektując urządzenie, należy zwrócić szczególną uwagę na łatwy dostęp do poszczególnych podzespołów i na łatwość wyjęcia całego urządzenia ze skrzynki.

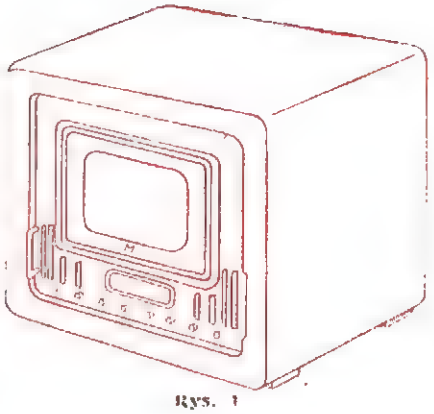
Jak widać z rys. 2 — płyta czołowa wykonana jest ze sklejki 8-milimetrowej, w której wycięto otwory dla ramki kineskopu, głośników, skali i gałek. Płyta ta jest na stałe przytwierdzona do chassis aparatu i stanowi całość, którą łatwo wyjmuje się ze szynki. Skrzynka wykonana jest również ze sklejki 8 mm i nie jest fornirowana, co jest bardzo ważne ze względu na łatwość wykonania. Szkieletem nadającym kształt skrzynce jest rama wykonana z listew twardego drzewa. Sposób wykonania ramy podaje rysunek 6, 7 i 8.

W tak wykonaną ramę wpasowujemy 4 płyty ze sklejki (ładny wygląd zewnętrzny ma sklejka o jednej warstwie z drzewa liściastego), a następnie całość sklejamy klejem stolarskim. Przy sklejaniu łączymy płyty boczne odpowiednimi gwoździami bez łebków i pomagamy sobie ściskami stolarskimi (można się również obejść i bez nich); po kilkunastu godzinach możemy skrzynkę poddać dalszej obróbce. W tym celu posługujemy się strugiem stolarskim (heblem) oraz płaskim pilnikiem — zdzierakiem do metalu. Obrabiając wyłącznie ramę z drzewa twardego staramy się za pomocą pilnika nadać jak najbardziej gładką powierzchnię na brzegach. Następnie, po dokładnym oszlifowaniu papierem szklistym, możemy nadać skrzynce kolor bejcą do drzewa i pokryć jej powierzchnię bezbarwną politurą lub lakierem.

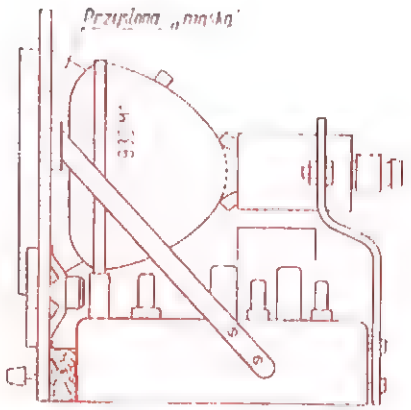
Najwięcej pracy pochłania wykonanie płyty czołowej, która stanowi ozdobę całej skrzynki. Do płyty czołowej należy dopasować ramkę ze szkłem, przysłonę na kineskop, ramkę do skali oraz zamocować pręty aluminiowe stanowiące ozdobną osłonę na otwory głośników. Ramkę wykonujemy z drzewa twardego wycinając ją „laubzegą"; może ona składać się z dwóch części, które następnie sklejamy. Rys. 3 pokazuje fragment ramki w przekroju. W podobny sposób wykonana jest ramka do skali.

Trudniej zrobić przysłonę („maskę") na kineskop, zwłaszcza z blachy żelaznej (najlepiej do tego celu nadaje się blacha aluminiowa, lecz zupełnie dobrze „wyszła" mi przysłona wykonana z blachy żelaznej)

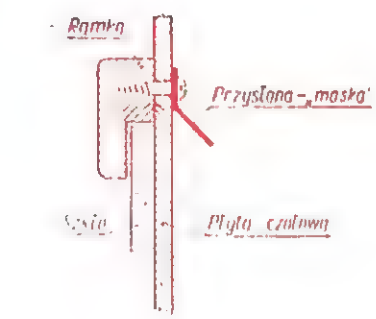
W tym celu należy wykroić z blachy o grubości 0,3 do 0,5 mm prostokąt o znacznie większych wymiarach od ramki, wyciąć w nim odpowiednio mniejszy otwór i zaczynając od wewnętrznych brzegów otworu rozklepywać małym młotkiem na kawałku żelaza (kowadełku) blachę, która powoli będzie się wyginać do wewnątrz; dobrze jest również kawałkiem drewna twardego „rozprasować" blachę, nadając jej powoli taki kształt, jaki widać na rys. 2 i 3. Przysłonę i ramki po nadaniu im gładkości papierem szklistym powlekamy aluminiową farbą srebrną. Ozdobne pręty wykonujemy z drutu aluminiowego używanego do spawania, o średnicy 3 mm lub ze szprych rowerowych. Sposób wykonania pokazany jest na rys. 4



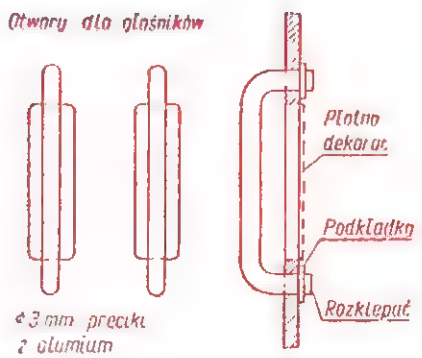
Rys. 1



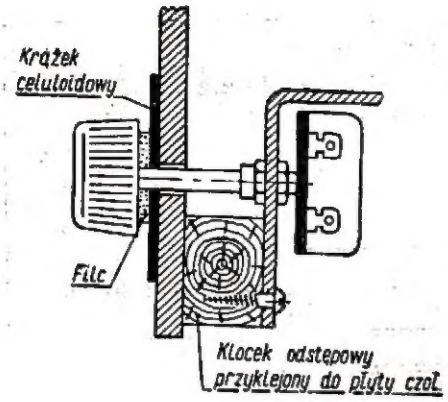
Rys. 2



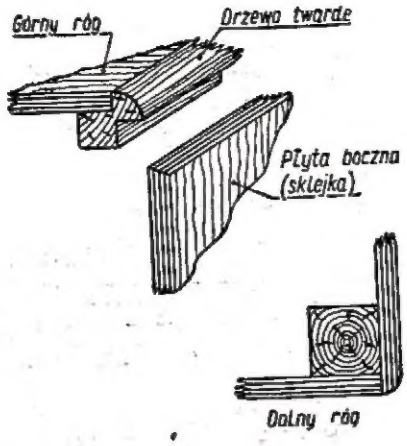
Rys. 3



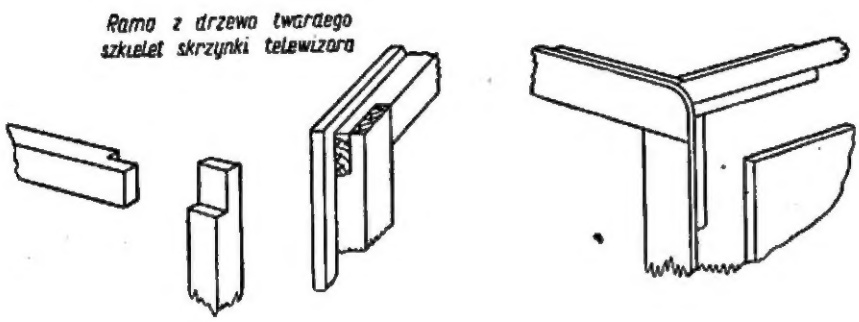
Rys. 4



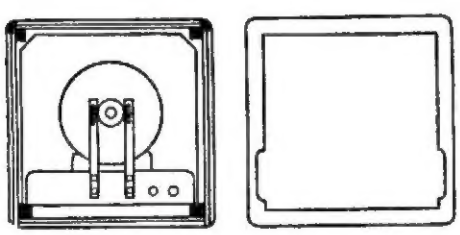
Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7



Rys. 8

Po dopasowaniu wszystkich detali do płyty czołowej, obrabiamy ją i bejcujemy, a po przeschnięciu powlekamy bezbarwną politurą bądź lakierem. Do tak wykonanej płyty przymocowujemy na stałe dopasowane uprzednio detale i całość poprzez drewniany klocek przytwierdzamy do chassis aparatu — rys. 2. Pod każdą gałką należy wykonać krążek z celuloidu o nieco większej średnicy od gałki; na jego wewnętrznej powierzchni wydrapiemy starannie napis np. *kontrast*, a następnie krążkiem z filcu i gałką przyciśniemy celuloidową osłonę z napisem do płyty czołowej odbiornika — rys. 5.

Starannie wykonana skrzynka przypomina fabryczną i prezentuje się wcale nieźle. Należy przypomnieć, że bez względu na to, czy powleczemy skrzynkę politurą szelakową czy lakierem bezbarwnym — powierzchnię gładką i przyjemną dla oka uzyska się tylko wówczas, gdy będzie ona starannie przygotowana do politurowania.

M. Karczmarski

Naprawa fabrycznego przełącznika klawiszowego

W krajowych przełącznikach klawiszowych najczęściej ulegają zepsuciu suwaki (pęknięcie sprężynki wypychającej element zwierający).

Uszkodzenie to można łatwo naprawić, wykonując zastępczą sprężynkę z grubej żyletki, „dołamując" ją płaskimi szczypcami do właściwych kształtów.

Sprężynki takie pracują długo i doskonale spełniają swoje zadanie.

Przy nitowaniu sprężynki trzeba pamiętać, że sztuczne tworzywo jest b. kruche.

Skale do odbiorników, generatorów itp.

Możemy je wykonać z dobrego lustra przyciętego do właściwych wymiarów. Wszystkie punkty charakterystyczne (jak końce skali, oznaczenia częstotliwości lub długości w metrach) przenosi się na tylną stronę lustra za pomocą ostrego rysika lub szydła z uprzednio dopasowanej do odbiornika skali kartonowej (wzorca).

Wydrapywanie podkładu lustra na jego tylnej stronie wykonuje się, pamiętając o „odwrotnym" ustawieniu wzorca skali. Brzegi (krawędzie) długich i szerokich linii na skali należy przed wydrapaniem przeciągnąć ostrą żyletką, a to w celu uzyskania prostego i nieposzarpanego kształtu. Nie należy również używać zbyt twardych narzędzi, aby nie porysować szkła.

Wszelkie potrzebne otwory pod ewentualne gałki należy wiercić przed wykonaniem skali w celu uniknięcia przykrych rozczarowań w razie pęknięcia lustra.

Skale takie przy odpowiednim oświetleniu i starannym wykonaniu prezentują się bardzo estetycznie.

K. Trenkner

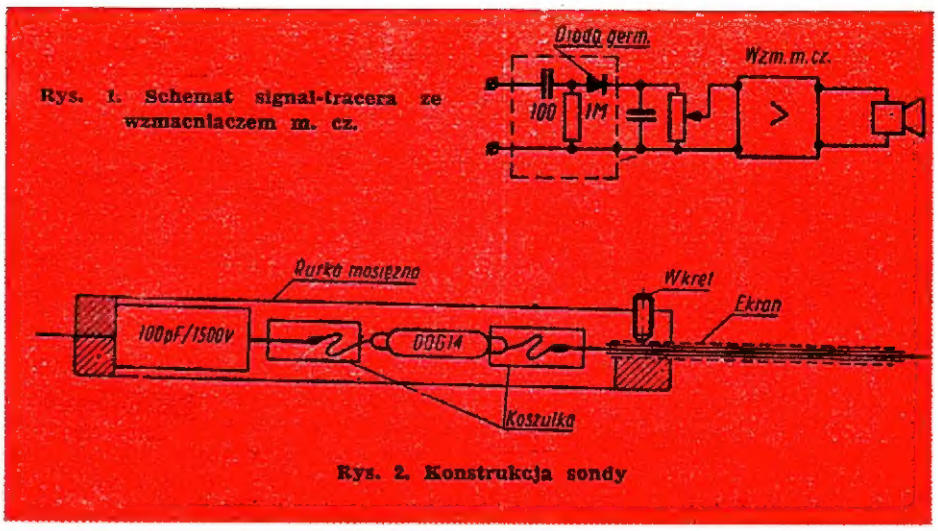
„Odstąpię prawie komplet detali telewizyjnych. Elbląg, Grunwaldzka 53/5, H. Kaczan.

„Odstąpię tanio kompletne chassis (bez połączeń) do amatorskiego odbiornika telewizyjnego dla Katowic wraz z lampą B30ME. Grusza Ryszard, Strzemieszyce, ul. Dąbrowska 119 pow. Będzin".

Najprostszy signal-tracer

Wykrycie uszkodzenia w radioodbiorniku za pomocą samego woltomierza, czy nawet jakiegoś przyrządu uniwersalnego, napotyka niejednokrotnie na trudności. Jeśli uszkodzenie występuje w obwodach małej częstotliwości, wykrycie go jest stosunkowo łatwe. Sprawa zaczyna się komplikować, gdy w grę wchodzi uszkodzenie w obwodach pośredniej lub wielkiej częstotliwości, a pomiary woltomierzem nie wykazują większych odchyleń. Najprostszym i najmniej pracochłonnym jest w tym przypadku użycie generatora sygnałów modulowanych. Sygnał doprowadza się kolejno do siatek i anod poszczególnych stopni i lokalizuje się defekt.

Zasada działania signal-tracera jest odwrotna. Sygnał doprowadza się do wejścia odbiornika (z anteny lub generatora), a odbiera się go kolejno z poszczególnych stopni. Signal-tracer jest to układ detekcyjny ze wzmacniaczem m.cz. Ponieważ w urządzeniu tym nie ma żadnych obwodów strojonych, otrzymany sygnał nie zależy od częstotliwości fali nośnej. Zamiast specjalnego wzmacniacza m.cz. z głośnikiem lub słuchawkami można wykorzystać sprawdzony pod względem działania wzmacniacz m.cz. (dwa stopnie) badanego aparatu. Urządzenie jest wówczas jedynie zwykłym układem detekcyjnym, którego schemat pokazany jest na rys. 1.



Rys. 1. Schemat signal-tracera ze wzmacniaczem m. cz.

Rys. 2. Konstrukcja sondy

Konstrukcja sondy signal-tracera pokazana jest na rys. 2. Całość montujemy w rurce metalowej (np. z popsutej grzałki). Należy pamiętać, że wszystko musi być doskonale ekranowane. Jest to szczególnie ważne, gdy uszkodzenie znajduje się w obwodzie wejściowym i sygnał jest bardzo słaby. Dla większego bezpieczeństwa przy posługiwaniu się przyrządem (szczególnie przy badaniu aparatów uniwersalnych) dobrze jest założyć na sondę elastyczną koszulkę izolacyjną lub rurkę gumową.

W praktyce okazało się, że mimo całej prostoty urządzenie to daje nieocenione usługi przy wyszukiwaniu uszkodzeń — szczególnie w obwodach pośredniej częstotliwości.

Mgr inż. *R. Dudá*

Kącik FILATELISTYCZNY

Radio i telewizja coraz częściej stają się tematyką utrwalaną na znaczkach pocztowych. W naszym kąciku filatelistycznym będziemy zamieszczać reprodukcje wszystkich wydawanych znaczków mających związek z radiem i telewizją. W ten sposób Czytelnicy interesujący się filatelistyką będą informowani o nowych wydaniach tego rodzaju znaczków, co z biegiem czasu umożliwi im skompletowanie specjalistycznego zbioru.

Czechosłowacja wydała w ub. r. dwa ładne znaczki propagujące telewizję. Jeden z nich (40 h) przedstawia stację telewizyjną oraz anteny na dachach domów mieszkalnych. Drugi (60 h) przedstawia rodzinę zgromadzoną przy odbiorniku telewizyjnym.

WYNIKI 45 ZGADUJ-ZGADULI

z zakresu znajomości radiotechniki i telewizji zorganizowanej w dniach 28.II.1959—15.III.1959 przez POLSKIE RADIO i WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Spotkania eliminacyjne odbyły się kolejno w Lublinie, Warszawie, Radomiu, Krakowie, Opolu, Wrocławiu, Poznaniu i Gdańsku, finał — w Katowicach w dniu 15.III. br.

W każdym z wymienionych miast odbyły się spotkania eliminacyjne i półfinałowe. Po bezbłędnych odpowiedziach na pytania eliminacyjne uczestnik konkursu otrzymywał nagrodę etapową (prodiż elektr.) ewentualnie, rezygnując z niej mógł uczestniczyć w dalszych rozgrywkach, które obejmowały tylko 2 pytania. Za bezbłędną odpowiedź uczestnik otrzymywał zegarek na rękę. W III eliminacji wystarczyła prawidłowa odpowiedź na jedno pytanie, aby przejść do następnej lub wygrać elektryczną maszynkę do golenia. W IV eliminacji — po prawidłowej odpowiedzi uczestnik konkursu otrzymywał odbiornik radiowy „Sonatina" i przechodził do rozgrywek półfinałowych.

W rozgrywkach półfinałowych należało odpowiedzieć na pięć trudniejszych już pytań, po czym następowała dogrywka, na którą składało się również 5 pytań. Prawidłowe odpowiedzi oraz losowanie decydowało o wejściu do finału.

Do przedfinału zamkniętego stanęli przedstawiciele Radomia, Krakowa, Opola, Wrocławia, Poznania, Gdańska i Katowic. Przedstawiciel każdego miasta odpowiadał na pięć punktowanych pytań. Do finału zakwalifikowano czterech uczestników: z Poznania, Opola, Wrocławia i Gdańska.

Finał odbył się 15.III w Katowicach i obejmował 10 punktowanych pytań.

Najwyższą ilość: 110 punktów uzyskał ob. JAN KALATA, student V roku Wydziału Łączności Politechniki Gdańskiej i otrzymał I NAGRODĘ wartości ok. 60 000 zł. Składa się na nią kompletne wyposażenie elektro-radiotelewizyjne mieszkania, tj. radiola, telewizor, pralka, lodówka, elektryczna maszyna do szycia i wiele innych praktycznych przedmiotów.

Dokładne sprawozdanie z przebiegu 45 Zgaduj-Zgaduli podamy w nrze 5/59.

Zapraszamy Czytelników do udziału w następnych imprezach, które są pożyteczną rozrywką — kształcą, a na zwycięzców czekają cenne nagrody.

Następną taką imprezą będzie OLIMPIADA RADIOTECHNICZNA organizowana przez WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE.

NADAWCA

.....
(imię i nazwisko)

.....
(miejscowość, ulica, nr domu)

.....
(powiat, województwo)

.....
(poczta)

Prosimy o wyraźne wypełnianie

D R U K

Znaczek pocztowy za 20 gr

GŁÓWNA
KSIĘGARNIA
TECHNICZNA

WARSZAWA
ul. Świętokrzyska 14

Cena zł 5.—

Polska krajem ludzi kształcących się

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Zbliża się termin rozpoczęcia rozgrywek

OLIMPIAD TECHNICZNYCH

KOLEJOWA	SAMOCHODOWA	RADIOTECHNICZNA
Pytanie konkursowe do pierwszej eliminacji zostanie ogłoszone w tyg. „SYGNAŁY" w dniu 29 marca br.	W kwietniu oczekujcie szczegółowych informacji w tyg. „MOTOR"	Źródłem informacji dla zainteresowanych turniejem będzie nr 5 miesięcznika „RADIO-AMATOR"

Uczestnikiem Olimpiady powinien być każdy entuzjasta jednej z powyższych dziedzin techniki

KONSTRUKTORZY samochodów amatorskich, motocykli i innych pojazdów mechanicznych! 1 maja br. upływa termin zgłaszania udziału w I Konkursie SAM-ów. Szczegółowe warunki Konkursu zostały podane w „PRZEKROJU i MOTORZE" z dnia 15 marca br.

KONSTRUKTORZY modeli zdalnie sterowanych!

KONSTRUKTORZY amatorskich odbiorników radiowych i telewizyjnych! W czerwcu termin zgłaszania udziału w konkursach. Szczegółowe informacje będą podawane w tyg. „SKRZYDLATA POLSKA" i mies: „RADIOAMATOR"

Już czas przygotowywać się do turniejów olimpijskich i konkursów!

SIĘGNIJCIE WIĘC PO KSIĄŻKI I CZASOPISMA FACHOWE

Wkrótce zostanie uruchomiony punkt konsultacyjny dla uczestników zawodów.

Polecamy książki z importu, niezbędne dla każdego fachowca.

egz.	Rint Curt HANDBUCH FUR HOCHFREQUENZ UND ELEKTRO-TECHNIKER t. I/V Wyd. NRF	cena zł 636,70
egz.	Rint Curt LEXIKON DER HOCHFREQUENZ NACHRICHTEN UND ELEKTROTECHNIK t. I Wyd. NRF	cena zł 86,95
egz.	EMPHANGER—SCHALTUNGEN DER RADIO — INDUSTRIE	
	tom II	cena zł 26,70
	tom IV	cena zł 31,45
	tom VIII	cena zł 39,40
	tom IX	cena zł 39,40
	tom X	cena zł 39,40
	tom XI	cena zł 32,20
egz.	Kromin, Katkow — OSNOWY RADIOLOKATIONEJ TIECHNIKI	
	tom I	cena zł 10,65

Nowości PWT

egz.	PORADNIK RADIO- I TELEELEKTRYKA. PWT/59	
	cz. A — Tablice matematyczne, fizyczne i materiałowe	cena zł 51.—
	cz. B — Elementy i Podzespoły	cena zł 67.—

Przyjmujemy zamówienia na wszystkie wydawnictwa importowane.

..... dn. ..... 1959 r.

.....